ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳ





ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି ଗ୍ରନ୍ଥମାଳା : ୬୪

[ବିଂଶ ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନ ସ୍ମରଣିକା]

ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳ

ସଂପାଦନା :

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି, କଟକ

ଗ୍ରନ୍ଥମନ୍ଦିର

ସମ୍ପାଦନା :

ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର

ପ୍ରକାଶନ-ସମ୍ପାଦକ, ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି, କଟକ

ପ୍ରକାଶକ : ଅଭିରାମ ମହାପାତ୍ର

ଗ୍ରନ୍ଥମନ୍ଦିର, ବିନୋଦବିହାରୀ, କଟକ-୨

ମୁଦ୍ରକ : ଜୟରାମ ମହାପାତ୍ର

ଗ୍ରନ୍ଥପ୍ରକାଶିନୀ, ସୂତାହାଟ, କଟକ-୧

ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶ : ୧୯୭୦

ପୁନର୍ମୁଦ୍ରଣ : ୧୯୮୯

ମୂଲ୍ୟ : ଟ ୧୨.୦୦

ପୂର୍ବାଭାସ

‘‘ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳ’ ଶୀର୍ଷକ ପୁସ୍ତକଟି ହେଉଛି ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ଚତୁର୍ବିଂଶ ଅବଦାନ । ବିଗତ ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନ ଉପଲକ୍ଷେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ସମ୍ମାନରେ ପଠିତ ପ୍ରବନ୍ଧମାଳା ଏଥିରେ ସନ୍ନିବେଶିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସମିତିର ଅନ୍ୟ ଅଧିବେଶନରେ ପଠିତ ଓ ଆଲୋଚିତ ଆଉ କେତେକ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ପ୍ରବନ୍ଧ ଯୋଗକରି ପୁସ୍ତକଟିକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ କରିବା ସକାଶେ ଯଥାସାଧ୍ୟ ଉଦ୍ୟମ କରାଯାଇଛି ।

ପ୍ରାଣୀଜଗତ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର ପରିପୁଷ୍ଟି ପାଇଁ ଜଳର ଉପାଦେୟତା ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେ ସମସ୍ତେ ସଚେତନ । ମାତ୍ର ଏହି ସହଜଲବ୍ଧ ବସ୍ତୁଟିର ପ୍ରକୃତି ଯେ ଅସାଧାରଣ, ଏକଥା ସମ୍ଭବତଃ ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି ନାହିଁ । ଏହାର ଆଣବିକ ଗଠନରେ ପ୍ରକାରଭେଦ ଏବଂ ଭୌତିକ ଓ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତିରେ ବିବିଧ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ପ୍ରସୂତ ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକୁ ସରଳ ତଥା ବୋଧଗମ୍ୟ ଭାଷାରେ ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ପରିବେଷଣ କରାଯାଇଛି । ପରମାଣୁ ଯୁଗରେ ଜଳର ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ବିନିଯୋଗ ସମ୍ପର୍କରେ ମଧ୍ୟ ଏଥିରୁ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂଚନା ମିଳିପାରିବ । ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଭଳି ଏକ ଗୁରୁତର ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଭାରିଜଳକୁ ବିନିଯୋଗ କରିବା ସକାଶେ ପରୀକ୍ଷାଗାର ମାନଙ୍କରେ ଅଧୁନା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କିପରି ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି, ତାର ଏକ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ବିବରଣୀ ଏହି ପୁସ୍ତକରୁ ମିଳିପାରିବ ।

ମହାଶୂନ୍ୟ ଅଭିଯାନ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ଗବେଷଣା ବର୍ତ୍ତମାନ ସାରା ପୃଥିବୀରେ ଚହଳ ପକାଇ ଦେଇଛି । ଆମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ ଓ ଏଲଡ୍ରିନ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ପଦାର୍ପଣ କରିବାଠାରୁ ମନୁଷ୍ୟର ଦୃଷ୍ଟି ଉତ୍ତୋଳିତ ହୋଇଛି ସେହି ଜଳ ଓ ବାୟୁବିହୀନ ଚନ୍ଦ୍ରର ପୃଷ୍ଠଦେଶଆଡ଼କୁ । ଚନ୍ଦ୍ରର ପୃଷ୍ଠଦେଶକୁ ମନୁଷ୍ୟର ବାସୋପଯୋଗୀ କରି ହେବ କି ନାହିଁ ଓ ଏତଦ୍ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ବହୁ ଅର୍ଥସାପେକ୍ଷ ଗବେଷଣାର ବାସ୍ତବ ସଦୁପଯୋଗ ହୋଇ ପାରିବ କି ନାହିଁ — ଏ କଥା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜ୍ଞାନଲିପ୍ସୁ ବ୍ୟକ୍ତି ଜାଣିବାପାଇଁ ଇଚ୍ଛୁକ । ଏଇ ପୁସ୍ତକର ସୀମିତ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଜଳ ଯୋଗାଣ ସମ୍ପର୍କରେ ମଧ୍ୟ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂଚନା ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି ।

ଆମ ଦେଶରେ ଜଳାଭାବ ଏକ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାରୂପେ ପ୍ରତିଭାତ ହୋଇଛି । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଜଳର ସମବଣ୍ଟନ ଘଟି ନଥିବା ହେତୁ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ଉତ୍କଟ ଜଳାଭାବ ହେତୁ ମରୁଡ଼ି ଦେଖା ଦେଉଛି । ଆମ ରାଜ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଘନ ଘନ ମରୁଡ଼ି ଯୋଗୁଁ ଆଶାନୁରୂପ ଭାବେ ଖାଦ୍ୟ ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉ ନାହିଁ । ଏହା ସମସ୍ତ ବିକାଶୋନ୍ମୁଖୀ

ଯୋଜନା ଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିଣତ କରାଯିବା ଦିଗରେ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ତେଣୁ ଆମ ରାଜ୍ୟରେ ଜଳବଣ୍ଟନ ଶୀର୍ଷକ ସମସ୍ୟାଟିର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଅତୀତରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି ଓ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆହୁରି କ'ଣ କରାଯିବ, ତାର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂଚନା ମଧ୍ୟ ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି ।

ସୁତରାଂ, ଆଶା କରାଯାଏ ଯେ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ଏହି ନୂତନ ଅବଦାନଟି ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରେମୀ ଓଡ଼ିଶାର ସୁଧୀବୃନ୍ଦଙ୍କୁ ଜଳର ଗଠନ, ପ୍ରକୃତି ଓ ବିବିଧ ଉପଯୋଗ ସମ୍ପର୍କରେ ଏକ ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ଧାରଣା ଯୋଗାଇଦେବ । ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ଯଦି ପାଠକପାଠିକାମାନଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆଦୃତ ହୁଏ, ତେବେ ସମିତିର ସଭ୍ୟମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଶ୍ରମ ସାର୍ଥକ ମଣିବେ ।

ଗ୍ରନ୍ଥ ମନ୍ଦିରର ସ୍ୱତ୍ୱାଧିକାରୀ ଶ୍ରୀ ଶ୍ରୀଧର ମହାପାତ୍ର ଏହି ପୁସ୍ତକଟିକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବାରେ ଅକୁଣ୍ଠିତ ସହଯୋଗ ପ୍ରଦାନ କରିଥିବାରୁ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି ତାଙ୍କଠାରେ ଗଭୀର କୃତଜ୍ଞତା ଜ୍ଞାପନ କରୁଛି । ପୁସ୍ତକର ପାଣ୍ଡୁଲିପି ସଙ୍କଳନ, ପ୍ରୁଫ୍ ସଂଶୋଧନ ଏବଂ ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ହାର୍ଦ୍ଦିକ ସହଯୋଗପାଇଁ ସମିତିର ଯୁଗ୍ମ-ସମ୍ପାଦକ ଶ୍ରୀ ବାମଦେବ ଦାଶଙ୍କୁ ବିଶେଷ ଧନ୍ୟବାଦ ଜ୍ଞାପନ କରୁଛି ।

କଟକ
ତା ୧ । ୧ । ୭୦

ଶ୍ରୀ ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର
ପ୍ରକାଶନ-ସମ୍ପାଦକ
ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତି

ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳ

ଡକ୍ଟର ରଘୁନାଥ ସାହୁ

[ଶ୍ରୀରାମଚନ୍ଦ୍ର ଭଞ୍ଜ ମେଡ଼ିକାଲ କଲେଜର ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଅଧ୍ୟକ୍ଷ ତଥା ସ୍ୱନାମଧନ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକ ଡକ୍ଟର ରଘୁନାଥ ସାହୁ ବିଗତ ବର୍ଷ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ବାର୍ଷିକ ଅଧିବେଶନରେ ମୁଖ୍ୟ ଅତିଥିରୂପେ ଯୋଗଦାନ କରି 'ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳ' ଶୀର୍ଷକ ପ୍ରବନ୍ଧଟିକୁ ଉନ୍ମୋଚିତ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କଦ୍ୱାରା ଲିଖିତ ଏହି ସାରଗର୍ଭକ ପ୍ରବନ୍ଧଟିରେ ମନୁଷ୍ୟର ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଜଳର ବିବିଧ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ସମ୍ପର୍କରେ ଏକ ବିବରଣୀ ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି । ଶରୀରର କେଉଁ ଅଂଶରେ କେତେ ପରିମାଣର ଜଳ ଅଛି ଓ ତାହା କିପରି ଶରୀର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ବିବିଧ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ପରିଚାଳିତ କରାଇପାରୁଛି, ତାହା ପ୍ରବନ୍ଧଟିର ମୁଖ୍ୟ ଆଲୋଚ୍ୟ ବିଷୟବସ୍ତୁ ।]

ଈଶ୍ୱରଙ୍କର ସୃଷ୍ଟିରେ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ହେଉଛି ଏକ ଅତି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ । ମଣିଷ କିପରି ବଞ୍ଚେ ଓ କିପରି ମରେ, ତାହା ବାହାରକୁ ଖୁବ୍ ସହଜ ଓ ସରଳ ଜଣାଗଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକୃତ ଜୀବନଧାରଣ ପଦ୍ଧତି ଅତି ଜଟିଳ ଏବଂ ଦୁର୍ବୋଧ୍ୟ । ଅବଶ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଦୀର୍ଘଦିନ ବ୍ୟାପୀ ଅନେକ ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଏହା କିଛି ପରିମାଣରେ ସହଜସାଧ୍ୟ ହୋଇ ପାରିଛି; ମାତ୍ର ଜୀବନଧାରଣ କରିବାର ଜଟିଳ ପ୍ରଣାଳୀ ବୁଝିବାକୁ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଧ୍ୟ ଆମେ ପୂର୍ଣ୍ଣମାତ୍ରାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରିନାହୁଁ ଓ ଏହା ତଥାପି ରହସ୍ୟାବୃତ ହୋଇ ରହିଛି ।

ଜୀବନଧାରଣ କରିବାପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପଦାର୍ଥ ଅତି ଆବଶ୍ୟକ । ସେହି ଅତି ଆବଶ୍ୟକ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ଭିତରୁ କେଉଁ ପଦାର୍ଥଟି ଯେ ସବୁଠାରୁ ବେଶୀ ଆବଶ୍ୟକ ତାହା କହିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ; ତଥାପି ଜଳ ଅତି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଧାନ । କାରଣ ଏହା ଜୀବନ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବହୁ ଦରକାରୀ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଶରୀରର ଅଧିକାଂଶ ଅଂଶ ଜଳରେ ଗଠିତ । ଆମ୍ଭେମାନେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ତ ପାନ କରୁ; କିନ୍ତୁ ଯାହାକୁ ଆମେ କଠିନ ଖାଦ୍ୟ ବୋଲି ଭାବୁ ଏବଂ ଖାଉ, ସେଥିରେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜଳ ରହିଥାଏ ।

ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଯେତେ ପଦାର୍ଥ ଆବଶ୍ୟକ, କେବଳ ପବନକୁ ବାଦ୍ ଦେଲେ ପାଣିର ଅଭାବ ସବୁଠାରୁ ଶୀଘ୍ର ଜୀବନ ନାଶ କରେ । ଲୋକମାନେ କିଛି ଖାଦ୍ୟ ନଖାଇ ଦୁଇମାସ କିମ୍ବା ତତୋଽଧିକ ସମୟ ମଧ୍ୟ ବଞ୍ଚିପାରିଛନ୍ତି । ଖାଦ୍ୟ ନ ଖାଇଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା କେବଳ ଜଳପାନ କରିଥିବାରୁ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଥିଲା; କିନ୍ତୁ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ଜଳ, ଉଭୟ ବନ୍ଦ କରିଦେଲେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇଥାଏ । ଯଦି କୌଣସି ଲୋକ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ପଡ଼େ, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯଦି ମରୁଭୂମିରେ ଖାଦ୍ୟ ଓ ପାନୀୟ ନପାଇ ରହିବାକୁ ବାଧ୍ୟହୁଏ, ତେବେ ପ୍ରାୟ ଚାରି ଦିନରେ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡ଼ିବ ।

ଦେହର ଜଳୀୟ ଅଂଶରୁ ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୨୦ ଭାଗ ଚାଲିଗଲେ, ସାଧାରଣତଃ ମୃତ୍ୟୁ ହୋଇଥାଏ । ଏପରି ଅନେକ ରୋଗ ଅଛି, ଯେଉଁଥିରେ କି ରୋଗୀ କୌଣସି ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବାକୁ ଇଚ୍ଛା କରେ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଖାଇପାରେ ନାହିଁ; ମାତ୍ର ଜଳ ମାଗେ ଏବଂ ଜଳ ଦେଲେ ଆଗ୍ରହର ସହିତ ପାନ କରେ । ଯଦି କୌଣସି ଲୋକ ଦୀର୍ଘ ଦିନ ପାଇଁ ଉପବାସ କରିବାକୁ ବସେ, ତାର ବୁଭୁକ୍ଷା ବେଶୀ ଦିନ ରହେ ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ତୃଷା ବରାବର ରହିଥାଏ ।

ଆମ୍ଭେମାନେ ଯେତେବେଳେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରେ ଥାଉ, ସେତେବେଳେ ପବନକୁ ଯେପରି ଅନାୟାସରେ ଏବଂ ଅଜାଣତରେ ନିଶ୍ୱାସରେ ଗ୍ରହଣ କରୁ, ସେହିପରି ଭାବରେ ତୃଷା ହେଲେ କିଛି ନଭାବି ଜଳପାନ କରିଥାଉ । ଆମ୍ଭେମାନେ ସବୁବେଳେ ଭାବୁଥାଉ ଯେ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ହେଉନାହିଁ, ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟରେ ଛେନାଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଅଥବା ଶର୍କରା ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଯଥେଷ୍ଟ ହେଉ ନାହିଁ ବା ଜୀବନୀକା ଅଂଶ ଯଥେଷ୍ଟ ହେଉନାହିଁ; ମାତ୍ର ଜଳ ଏବଂ ବାୟୁ ବିଷୟରେ କିଛି ନ ଭାବି ଯେତେ ଇଚ୍ଛା ଗ୍ରହଣ କରିଥାଉ ।

ଜୀବନ୍ତ କୋଷ ସମୂହର ଜଳୀୟ ଅଂଶ—ଗୋଟିଏ ବୟସ୍କ ଶରୀରର ପ୍ରାୟ ଦୁଇ-ତୃତୀୟାଂଶ ଜଳରେ ଗଢ଼ା ।--ତାର ଅର୍ଥ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ ଶତକଡ଼ା ପ୍ରାୟ ୬୭ ଭାଗ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ଥାଏ । ଶରୀରର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ତନ୍ତୁ ଓ ଜୀବନ୍ତକୋଷରେ ଜଳର ପରିମାଣ ବିଭିନ୍ନ ଭାବରେ ରହିଥାଏ ।

ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜୀବନ୍ତକୋଷମାନଙ୍କର ଜଳୀୟ ଭାଗ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

ଟିସ୍ୟୁ	ଜଳ ଅଂଶ
ମସ୍ତିଷ୍କ ରସ	୯୯ %
ରକ୍ତ	୯୩.୩୪%
ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍	୮୩.୭୪%

ଟିସୁ	ଜଳ ଅଂଶ
ମାଂସପେଶୀ	୭୯·୫୨%
ବୃକକ	୭୯·୪୭%
ଅନ୍ତ୍ର	୭୯·୦୭%
ପ୍ଲିହା	୭୮·୬୯%
ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ	୭୩·୬୨%
ମସ୍ତିଷ୍କ ଓ ସ୍ନାୟୁ	୭୩·୩୩%
ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟ	୭୩·୦୮%
ଯକୃତ	୭୧·୪୬%
ଚର୍ମ	୬୪·୭୮%
ଚର୍ବି	୫୦·୦୯%
ଅସ୍ଥି କଙ୍କାଳ	୩୧·୮୧%
ଅସ୍ଥିର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ	୧୪·୫୦%
ଦାନ୍ତ	୫·୧୦%

ଆମମାନଙ୍କ ଦେହରେ ବେଶୀ ଅନୁପାତରେ ମାଂସପେଶୀ ଏବଂ ଚର୍ମ ଥିବାରୁ ଏହି ମାଂସପେଶୀ ଏବଂ ଚର୍ମ ପ୍ରଧାନତଃ ଜଳର ଆଧାର । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯଦି ଗୋଟିଏ ଲୋକର ଓଜନ ୭୦ କିଲୋଗ୍ରାମ ହୁଏ, ତା ଦେହରେ ପ୍ରାୟ ୪୨ ଲିଟର ଜଳ ରହିବ । ତା ମଧ୍ୟରୁ ୨୦ ଲିଟର ମାଂସପେଶୀରେ, ୧୦ ଲିଟର ଚର୍ମରେ ଏବଂ ୫ ଲିଟର ରକ୍ତରେ ରହିଥାଏ ।

ବୟସ ଅନୁସାରେ ଜଳୀୟ ଭାଗ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜନ୍ତୁରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ଥାଏ । ଶୀଘ୍ର ବର୍ଦ୍ଧନଶୀଳ ଜନ୍ତୁରେ (ଯଥା ଶୈଶବ ଅବସ୍ଥା) ଜଳୀୟ ଅଂଶ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବେଶୀ ଭାଗରେ ରହିଥାଏ । ମଣିଷ ଦେହରେ ଏପରି ପରୀକ୍ଷା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନ ଥିବାରୁ ଗୋଟିଏ ମୂଷା ଦେହରେ ଏହାର ସତ୍ୟତା ନିମ୍ନମତେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ।

	ଜଳ ଅଂଶ
ଭ୍ରୂଣ ଅବସ୍ଥା	୮୭%
ନବଜାତ ଅବସ୍ଥା	୮୩%
୮ ଦିନ ବୟସରେ	୭୭%
ପୂର୍ଣ୍ଣ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଅବସ୍ଥା	୭୧%

ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ଜଳୀୟ ଅଂଶ—ଆମ୍ଭେମାନେ ଯେଉଁ ଜଳପାନ କରୁ, ତାହା ତ ପୂରା ଜଳ; ତାହା ବ୍ୟତୀତ ଯେଉଁ ସବୁ ଖାଦ୍ୟକୁ ଆମେ ନିତ୍ୟ

ବୋଲି ଲବୁ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ, ସେଥିରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ ଭାଗ ଜଳ ଥାଏ । ଅନେକ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ଯେତେ ଜଳ ଥାଏ, ତାହା ଜଳରେ ସିଝାହେବା ପରେ ସେଥିରେ ଜଳଅଂଶ ବଢ଼ିଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ନିମ୍ନ ପରିମାଣରେ ଜଳ ରହିଥାଏ ।

ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ	କଞ୍ଚା	ରନ୍ଧା
ମାଂସ	୭୧·୬୨%	୬୮ %
ମାଛ	୮୪ %	୭୫ %
ଅଣ୍ଡା	୭୪·୮ %	୯ %
ଆଳୁ	୭୫ %	୭୮.୯ %
ଶାକସବଜି	୮୦ %	୯୭.୩ %
ଚାଉଳ	୧୩·୯ %	୩୫.୪୦ %
ଡାଲି	୧୨·୯ %	୮୭ %

ଜଳଗ୍ରହଣ ଏବଂ ନିଷ୍କାସନ : ଦୈନିକ ଜଳ ଗ୍ରହଣ—

ଜଳପାନ କରିବାର ପରିମାଣ ଲୋକର ଅବସ୍ଥା ଏବଂ ତାର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ; ଯଥା— ବୟସ, ଦେହର ଓଜନ, ଜଳବାୟୁ ଇତ୍ୟାଦି । ତଥାପି ଜଣେ ବୟସ୍କ ଲୋକ ସୁଷମ ଜଳବାୟୁରେ ନିମ୍ନପ୍ରକାରେ ଜଳ ପାଏ ।

(୧) ଖାଦ୍ୟରେ ଥିବା ଜଳ	—	୯୦୦ cc
(୨) ପାନୀୟ ଦ୍ୱାରା	—	୧୩୫୦ cc
(୩) ଦହନ ପ୍ରକ୍ରିୟା (Oxidation)	—	୪୫୦ cc
		୨୭୦୦ cc

(ଖାଦ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଦହନ ହୋଇ ଦେହ ମଧ୍ୟରେ ୪୫୦ cc ଜଳ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ)

ଦେହରୁ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ—ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମ୍ନଲିଖିତ ଆକାରରେ ହୋଇଥାଏ ।

(୧) ମୂତ୍ରଦ୍ୱାରା— (ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଦୈନିକ) ୧୫୦୦ cc

କିନ୍ତୁ କୌଣସି କାରଣରୁ ଯେବେ ପରିସ୍ରାର ପରିମାଣ ବେଶୀ କିମ୍ବା କମ୍ ହୁଏ, ସେହି ଅନୁସାରେ ନିଷ୍କାସିତ ଜଳ ବେଶୀ କିମ୍ବା କମ୍ ହୋଇଥାଏ । ଆମେ କି ରକମ ଖାଉ ଓ କେତେ ଜଳପାନ କରୁ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପାଗ ଅନୁସାରେ ଓ ଆମମାନଙ୍କର ମାନସିକ ଅବସ୍ଥା ଅନୁସାରେ (ଯଥା: ଭୟ, ଉଦ୍‌ବେଗ୍ନତା) ଏହାର ପରିମାଣ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

(୨) ପ୍ରଶ୍ୱାସ ବାୟୁ ସଙ୍ଗେ— (ଦୈନିକ) ୫୦୦ cc

ଯଦି କୌଣସି କାରଣରୁ ପ୍ରଶ୍ୱାସ କ୍ରିୟା ଘନ ଘନ ହୁଏ ସେହି ଅନୁପାତରେ ନିଷ୍କାସିତ ଜଳର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ।

(୩) ଚର୍ମଦ୍ୱାରା ଜଳ ନିଷ୍କାସନ— (ଦୈନିକ) ୬୦୦ cc

ପାଗର ଅବସ୍ଥା ଅନୁସାରେ ଏହା ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଗ୍ରୀଷ୍ମ ସମୟରେ ଝାଳର ପରିମାଣ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଶୀତ ସମୟରେ ଦେହରୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଜଳ ଚର୍ମଦ୍ୱାରା ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ବାହାରକୁ ଜଣାପଡ଼ୁଥିବା ଝାଳ ଛଡ଼ା ଦେହର ଚର୍ମ ଦେଇ ସବୁବେଳେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଝାଳ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ, ମାତ୍ର ଏହା ଏତେ ଶୀଘ୍ର ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ ଯେ ଆମେ ଏହାକୁ ଜାଣିପାରୁନାହିଁ ।

(୪) ମଳ ସଙ୍ଗେ ନିଷ୍କାସିତ ଜଳ— (ଦୈନିକ) ୧୦୦ cc

ଦୈନିକ ଜଳ ଗ୍ରହଣ		ଦୈନିକ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ	
ପାନୀୟ	— ୧୩୫୦ cc	ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍	— ୫୦୦ cc
ଖାଦ୍ୟରେ	— ୯୦୦ cc	ମୂତ୍ର	— ୧୫୦୦ cc
ଦହନ ପ୍ରକ୍ରିୟା	— ୪୫୦ cc	ମଳ	— ୧୦୦ cc
	୨୭୦୦ cc	ଚର୍ମ	— ୬୦୦ cc
			୨୭୦୦ cc

ଏହାଛଡ଼ା ଦେହରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପାଚକ ରସ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଗତ ହୁଏ; କିନ୍ତୁ ଏହା ପୁଣି ଖାଦ୍ୟ ସଙ୍ଗେ ମିଶି ଦେହ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ ।

ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜଳର ଧର୍ମ ଏବଂ ଉପାଦେୟତା—

(୧) Specific heat :—ଏକ ଗ୍ରାମ୍ କଠିନ କିମ୍ବା ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଉତ୍ତାପକୁ ଏକ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ବେଶୀ ବଢ଼ାଇବାକୁ ହେଲେ, ଯେତେ ଉତ୍ତାପର ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ, ଏକ ଗ୍ରାମ୍ ଜଳର ଉତ୍ତାପକୁ ଏକ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ବଢ଼ାଇବାକୁ ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପ ଆବଶ୍ୟକ । ସେଥିପାଇଁ ଦେହ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ଉତ୍ତାପର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ଦେହରେ ଥିବା ଜଳ ତାହା ଦେହର ଉତ୍ତାପକୁ ଯେତେ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ାଇ ଦେବା କଥା ସେତେ ବଢ଼ାଇ ଦିଏ ନାହିଁ ।

(୨) ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉତ୍ତାପ ଏବଂ ଚାପରେ ଜଳ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଅପେକ୍ଷା ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହେଲେ ଉତ୍ତାପର ପତନ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବେଶୀ ହୋଇଥାଏ । ଏଣୁ ଦେହର ତାପକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିବାରେ ଦେହ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଜଳର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ରହିଛି ।

(୩) Catalytic action :— ଦେହ ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଶ୍ୱାସାତ୍ମକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜଳ ଯୋଗୁଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜଳ ନିଜେ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହି ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୁଡ଼ିକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିଥାଏ । ଜଳର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଭାବରେ ଏହିସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ କେବେହେଲେ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରନ୍ତା ନାହିଁ ।

(୪) Lubricating action :— ମଣିଷର ହୃଦର, ବକ୍ଷ ଓ ଚକ୍ଷୁ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ଲାଗି ଦୁଇଟି ଖୁବ୍ ପତଳା ଆବରଣ ଏହାକୁ ଘେରି ରହିଥାଏ । ଏହି ଦୁଇ ପତଳା ଆବରଣ (ପରଦାପରି) ମଧ୍ୟରେ ଜଳୀୟ ଅଂଶର ଅଭାବ ହେଲେ ଏହା କାମ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଦେହର ବିଭିନ୍ନ ଗଣ୍ଠି (joint) ମାନଙ୍କରେ ମଧ୍ୟ କିଛି ପରିମାଣରେ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ଥିବାରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଅଙ୍ଗ ସଞ୍ଚାଳନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ମୋଟ ଉପରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ଜଳ ବ୍ୟତୀତ ଜୀବନର ଉପସ୍ଥିତିକୁ କଳ୍ପନା କରିଯାଇ ପାରେନା । ଗୋଟିଏ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ, ବିଭିନ୍ନ ତନ୍ତୁ ଓ ଜୀବକୋଷ ଗୁଡ଼ିକର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜଳୀୟ ଅଂଶକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ, ଶରୀରର ଦୁଇ-ତୃତୀୟାଂଶ ଜଳ ଯେ କିପରି ସୁନ୍ଦରଭାବେ ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁଯାୟୀ ଶରୀରରେ ବାଣ୍ଟି ହୋଇ ଯାଇଛି, ତାହା ସହଜରେ ଅନୁମେୟ । ମନେହୁଏ, ଯେପରି ଶରୀରଟାଏ ଗଢ଼ିବାକୁ ଗଲେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତାହିଁ ବେଶୀ, ଆଉ ସେଥିରେ ଜୀବନ ପ୍ରତିପାଦିତ କରିବାକୁ ହେଲେ ତାର ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ଜୀବକୋଷରେ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ହିଁ ସର୍ବପ୍ରଥମ ।

ଯଦି କୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାୟରେ ଦେହରୁ ସମସ୍ତ ଜଳକୁ ମୁହୂର୍ତ୍ତିକ ମଧ୍ୟରେ ଅପସାରିତ କରି ହୁଅନ୍ତା, ତାହାହେଲେ ସେଥିଁ ମୃତ୍ୟୁ ହୁଅନ୍ତା ତାହା ନିଶ୍ୱାସ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବାୟୁ ଅଭାବରୁ ଘଟିଥିବା ମୃତ୍ୟୁଠାରୁ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ହୁଅନ୍ତା ।

ଏଥିରୁ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ଜଳର ଉପାଦେୟତା ବେଶ୍ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିହେବ ଏବଂ 'ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳ'ର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପଲବ୍ଧି କରିହେବ ।

ପ୍ରଥମ ଭାଗ

(୧) ଜଳ ଆସେ କେଉଁଠାରୁ ?

(୨) ଜଳର ପ୍ରକାରଭେଦ ।

(୩) ଜଳର ବିଚିତ୍ର ଭୌତିକ ପ୍ରକୃତି ।

(୪) ଜଳ ଅଣୁର ପ୍ରକାରଭେଦ ଓ ପରମାଣୁ ଯୁଗରେ ତାର ସାର୍ଥକ ବିନିଯୋଗ ।

ରେଭେନ୍‌ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ଭୂଗୋଳ ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ରୀ ବୃନ୍ଦାବନ ଚନ୍ଦ୍ର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ଜଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଭୌଗୋଳିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଆଲୋଚନା କରିଛନ୍ତି । ବର୍ଷା, କୁହୁଡ଼ି, ଶିଶିର ଓ ତୁଷାର ଇତ୍ୟାଦିର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତାଙ୍କ ରଚିତ ପ୍ରବନ୍ଧଟିରୁ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିହେବ । ପ୍ରବୀଣ ଲେଖକ ଶ୍ରୀ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ ଜଳର ବଣ୍ଟନ ତଥା ଉପଯୋଗ ସମ୍ପର୍କରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧଟିର ସୀମିତ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରିଛନ୍ତି ।

ଖ୍ରୀଷ୍ଟ କଲେଜର ରସାୟନ ବିଭାଗର ଅଧ୍ୟାପକ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ଯୁଗ୍ମ ସମ୍ପାଦକ ଶ୍ରୀ ହରିହର ତ୍ରିପାଠୀ ସ୍ୱରଚିତ ପ୍ରବନ୍ଧଟିରେ ଜଳର ପ୍ରକାରଭେଦ ସମ୍ପର୍କରେ ବିଶଦ ବିବରଣୀ ଯୋଗାଇ ଦେଇଛନ୍ତି । ନଦୀଜଳ, ଝରଣାଜଳ, କୂପଜଳ ଇତ୍ୟାଦି ବିବିଧ ପ୍ରକାରର ଜଳ ସମ୍ପର୍କରେ ଏଥିରୁ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରି ହେବ । ଏତଦ୍‌ଭିନ୍ନ ଖରଜଳ, ପାନୀୟଜଳ ଓ ନବୋଦ୍ଭାବିତ ପଲିଜଳ ସମ୍ପର୍କରେ ମଧ୍ୟ ଏଥିରେ ବହୁ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟ ସନ୍ନିବେଶିତ ହୋଇଛି ।

ରେଭେନ୍‌ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର ବ୍ରଜସୁନ୍ଦର ମହାନ୍ତି ସ୍ୱରଚିତ ପ୍ରବନ୍ଧଟିରେ ଜଳର ଭୌତିକ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ପର୍କରେ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଛନ୍ତି । ଜଳର Specific heat ଓ latent heatର ପରିମାଣ ଓ ଏହାଦ୍ୱାରା ବିବିଧ ପ୍ରକୃତିର ଉପଯୋଗିତା ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସରଳ ତଥା ବୋଧଗମ୍ୟ ଭାବରେ ପ୍ରବନ୍ଧଟିକୁ ରଚନା କରିଛନ୍ତି ।

ବି. ଜେ. ବି. ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ରସାୟନ ବିଭାଗର ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ରୀ ଦୁର୍ଗାପ୍ରସନ୍ନ ଦାସ ସ୍ୱରଚିତ ପ୍ରବନ୍ଧଟିରେ ଜଳର ବିଚିତ୍ର ରସାୟନିକ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ପର୍କରେ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ତଥ୍ୟ ପରିବେଷଣ କରିଛନ୍ତି । ଜଳଅଣୁ ଓ ତାର ଆଇସୋଟୋପ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ, ଜଳ ଅଣୁର ଅଦ୍ଭୁତ ଦ୍ରବୀକରଣ ଶକ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ଇତ୍ୟାଦି ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ବିଷୟବସ୍ତୁ ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ସବିଶେଷ ବିବରଣୀ ଯୋଗାଇ ଦେଇଛନ୍ତି ।

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଚାର ସମିତିର ପ୍ରକାଶନ ସମ୍ପାଦକ ଅଧ୍ୟାପକ ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର ସଙ୍କଳିତ ପ୍ରବନ୍ଧଟିରେ ଜଳଅଣୁର ବିବିଧ ଆଇସୋଟୋପଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଦେଇଛନ୍ତି । ପୁଣି, ଏଇ ପ୍ରବନ୍ଧର ସୀମିତ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ଉକ୍ତ ଆଇସୋଟୋପଗୁଡ଼ିକର ଉପାଦେୟତା ସମ୍ପର୍କରେ ବିବିଧ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।

ଜଳ ଆସେ କେଉଁଠାରୁ

ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ରୀ ବୃନ୍ଦାବନଚନ୍ଦ୍ର ଆଚାର୍ଯ୍ୟ

କଥାରେ କହନ୍ତି, "ଜଳ ବିହୁନେ ସୃଷ୍ଟି ନାଶ" —ଏହା ଗୋଟିଏ ଅତି ସତ କଥା । ଜଳ ନଥିଲେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ମନୁଷ୍ୟ, ଜୀବଜନ୍ତୁ କିମ୍ବା ବୃକ୍ଷଲତା କିଛି ନଥାନ୍ତା । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠ ଚନ୍ଦ୍ରର ପୃଷ୍ଠଭାଗ ପରି ଗୋଟିଏ ରୁକ୍ଷ ମରୁମୟ ସ୍ଥାନ ହୋଇଥାଆନ୍ତା । ପ୍ରାଣୀ-ଜଗତର ସ୍ଥିତିପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ଯଥେଷ୍ଟ ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଏ ।

ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ପ୍ରାୟ ୭୧ ଭାଗ ଜଳ ଓ ୨୯ ଭାଗ ସ୍ଥଳ । ଏହି ୭୧ ଭାଗ ଜଳ ସାଧାରଣତଃ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ମହାସାଗର, ସାଗର ଓ ଉପସାଗରମାନଙ୍କରେ ସଞ୍ଚିତ ଥାଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ମଧ୍ୟ ନଦୀ, ହ୍ରଦ, ପୋଖରୀ, ଗାଡ଼ିଆ ଓ କୂପ ଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ଜଳ ଥାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠର ଉପରିଭାଗରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅଛି । ଏହି ବାୟୁ-ମଣ୍ଡଳର ନିମ୍ନସ୍ତରରେ ଜଳ ବାଷ୍ପରୂପେ ବାୟୁରେ ମିଶିରହିଥାଏ । ଜଳଭାଗ ଉପରେ ଥିବା ବାୟୁରେ ସ୍ଥଳଭାଗ ଉପର ବାୟୁ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଉଷ୍ଣତା, ବାୟୁପ୍ରବାହ ଏବଂ ବାୟୁର ଆର୍ଦ୍ରତା ଉପରେ ଜଳର ବାଷ୍ପୀଭବନ କ୍ରିୟା ବହୁ ପରିମାଣରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଉଷ୍ଣତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ ବାୟୁର ଉଷ୍ଣତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହା ଅଧିକ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ । ଗ୍ରୀଷ୍ମ କାଳରେ ବାଷ୍ପୀଭବନକ୍ରିୟା ଅଧିକ ହେଉଥିବାରୁ ଗାଡ଼ିଆ, ପୋଖରୀ, ନଦୀ ଓ ନାଳ ପ୍ରଭୃତିରୁ ପାଣି ଗରମ ହୋଇ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକରୁ ପାଣି ବହୁତ ଶୁଖିଯାଏ । ଏହି ଜଳୀୟବାଷ୍ପପୂର୍ଣ୍ଣ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଥଣ୍ଡା ହେଲେ ଆକାଶରେ ମେଘ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ମେଘ ପୁଣି ଅଧିକ ଥଣ୍ଡା ହେଲେ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଳକଣାରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଓ ବାୟୁରେ ରହି ନପାରି ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଆସି ପଡ଼େ । ଏହାକୁ 'ବର୍ଷା' କହନ୍ତି । ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଅନୁସାରେ ବୃଷ୍ଟିପାତ ଅଳ୍ପ କିମ୍ବା ବହୁତ ହୋଇଥାଏ । ଆମ ଦେଶରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁରେ ବାୟୁ ଗରମ ହୋଇ

ଯେଉଁ ସମସ୍ତ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ, ତାହା ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳ ପରେ ପୃଥିବୀକୁ ବର୍ଷାରୂପେ ପୁଣି ଫେରିଆସେ । ଖାଲି ଏତିକି ନୁହେଁ, ବାୟୁରେ ଥିବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ କୁହୁଡ଼ି, ଶିଶିର ଓ ତୁଷାରରୂପେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଦେଇଥାଏ । ଏ ସମସ୍ତ ଶୀତ ଋତୁରେ ଆମେ ଦେଖିବାକୁ ପାଉ । ମୃତ୍ତିକା ଏଥିରୁ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଜଳ ପାଏ । ବାଷ୍ପ, ବୃଷ୍ଟି, କୁହୁଡ଼ି, ଶିଶିର ଓ ତୁଷାର ଆଦି ଜଳର ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ।

ବୃଷ୍ଟିପାତ ହେଲେ ଏଥିର କେତେକ ଅଂଶ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଓ ବାୟୁରେ ମିଶିଯାଏ । କେତେକ ଅଂଶ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରୁ ନିମ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ଗଡ଼ିଯାଏ । କେତେବେଳେ ଏହା ନିମ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଠୁଳ ହୁଏ କିମ୍ବା ନଦୀ ଓ ନାଳଦ୍ୱାରା ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ସମୁଦ୍ରରେ ପଡ଼େ । ଅନ୍ୟ କେତେକ ଅଂଶ ମାଟିଭିତରକୁ ଶୋଷି ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଜଳ ମାଟି ଭିତରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ତର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗଡି କରେ । ଯେଉଁ ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ତର ଭିତରଦେଇ ଜଳ ଗଡିକରିପାରେ, ତାକୁ ପ୍ରବେଶ୍ୟ ସ୍ତର ଓ ଯେଉଁ ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ତର ଦେଇ ଜଳ ଗଡିକରି ପାରେ ନାହିଁ, ତାହାକୁ ଅପ୍ରବେଶ୍ୟ ସ୍ତର କହନ୍ତି । ଅପ୍ରବେଶ୍ୟ ସ୍ତର ଉପରକୁ ଥିବା ଜଳକୁ ଆମେ କୂପ ଖୋଳି ସଂଗ୍ରହ କରୁ । ଏହି ଜଳ ସୁବିଧା ପାଇ ଝରଣା କିମ୍ବା ଉତ୍ସକୂପରୂପେ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଫେରିଆସେ ।

ପୃଥିବୀର ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳରେ ବର୍ଷା ହୁଏନାହିଁ ସେ ଅଞ୍ଚଳରେ ଉଦ୍ଭିଦାଦି ଜନ୍ମେ ନାହିଁ । ଆଫ୍ରିକା ମହାଦେଶର ଉତ୍ତରାଂଶରେ ଥିବା 'ସାହାରା', ଭାରତର ପଶ୍ଚିମାଂଶରେ ଥିବା 'ଥର୍', ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର ପଶ୍ଚିମାଂଶରେ କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ନିକଟରେ ଥିବା 'ସୋନେର୍' ଅଞ୍ଚଳମାନ କେବଳ ବୃଷ୍ଟି ଅଭାବରୁ ମରୁଭୂମିରେ ପରିଣତ ହୋଇଅଛି । ବୃଷ୍ଟି ଅଭାବରୁ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାରେ ଥିବା ଚିଲିର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳ, ଆଫ୍ରିକାର ଦକ୍ଷିଣାଂଶରେ ଥିବା କାଲାହାରି ଅଞ୍ଚଳ ଓ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆର ପଶ୍ଚିମାଂଶରେ ମଧ୍ୟ ମରୁଭୂମି ଦେଖାଯାଏ । ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ଅଳ୍ପ ଲୋକ ଏ ସମସ୍ତ ମରୁଭୂମି ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।

ଉନ୍ନତ ମାନବ ସମାଜ ଆଜିକାଲି ଜଳକୁ ନାନା କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ କରିପାରୁଛି । ନଦୀଶଯ୍ୟାରେ ବନ୍ଧ ପକାଇ ନଦୀ ଜଳକୁ ଟରବାଇନ୍ ଚଳାଇବାପାଇଁ ନିୟୋଜିତ କରିଥିବାରୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଏହି ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ କଳ କାରଖାନାମାନ ଚାଲି ମାନବସମାଜକୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପକରଣମାନ ଯୋଗାଇ ଦେଇପାରୁଛି । ପାଣି ଉପରେ ଭାସି ଚାଲିବା ପାଇଁ ନୌକା ଓ ଜାହାଜମାନ ତିଆରି ହୋଇଛି । ଏହାଦ୍ୱାରା ବହୁପରିମାଣରେ କଞ୍ଚାମାଲ୍ ଓ ବ୍ୟବହୃତ ଦ୍ରବ୍ୟ ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚାରେ ଓ ସହଜରେ ଗୋଟିଏ ଦେଶରୁ ଅନ୍ୟ ଦେଶକୁ ନେବା ଆଣିବା କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ତଦ୍ୱାରା ସମସ୍ତ ପୃଥିବୀର ମାନବ ସମାଜ ନାନା ଭାବରେ ଉପକୃତ ହୋଇପାରୁଅଛନ୍ତି । ସମୁଦ୍ରରେ ନାନାପ୍ରକାର ଜୀବ ଜନ୍ତୁ ଅଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକଙ୍କୁ ଆମେ ଖାଇ ଜୀବନ ଧାରଣ କରୁଅଛୁ । ନଦୀ ଓ ପୋଖରୀରେ ଥିବା ମାଛଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ

ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁ । ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟରୁ ଲବଣ ଏକ ପ୍ରଧାନ ଦ୍ରବ୍ୟ । ଏହା ସମସ୍ତ ମାନବ ସମାଜର ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗେ । ଏ ସମସ୍ତରୁ ସହଜରେ ଜଣାଯିବ ଯେ ଜଳ ନଥିଲେ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବ ଓ ପ୍ରାଣୀ-ଜଗତ ନଥାନ୍ତା । ପୃଥିବୀ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ପରି ଗୋଟିଏ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟହୀନ ଗ୍ରହ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହେଉଥାଆନ୍ତା ।

ଜଳର ପ୍ରକାରଭେଦ

ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ରୀ ହରିହର ତ୍ରିପାଠୀ

ଆବହମାନ କାଳରୁ ମାନବ ସଭ୍ୟତା ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ଜଳର ଗୁରୁତ୍ୱ ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଉଛି । ଏଥିପାଇଁ ଘଟିଯାଇଥିବା କେତେ ସୁନ୍ଦର ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଇତିହାସରେ ଅଭାବ ନାହିଁ । ଜଳର ଅଭାବରେ ସମସ୍ତ ସଭ୍ୟତା ମାତ୍ର କେତୋଟି ମିନଟ୍‌ରେ ନଷ୍ଟ ଭ୍ରଷ୍ଟ ହୋଇଯିବ । ତେଣୁ ଜଳ ଯେ ସଭ୍ୟତାର ଆଧାର, ଏହା କହିବା ବାହୁଲ୍ୟମାତ୍ର । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନ ଧାରଣ କରି ରହିବା ପାଇଁ ଯେତେ ଜିନିଷ ଦରକାର, ତା' ମଧ୍ୟରେ ଜଳ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଥାଏ । ଏହାମଧ୍ୟ ଏକ ଅତି ସାଧାରଣ ବସ୍ତୁ, କିନ୍ତୁ ଜଳର କେତେକ ଅତି ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଧର୍ମ ରହିଛି, ଯାହାକି ଏହାକୁ ଏଭଳି ଏତେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କରି ପାରିଛି । ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟ ଏହି ଜଳ ସହିତ ଏତେ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବେ ଜଡ଼ିତ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ସେ ଏ ବିଷୟରେ ବିଶେଷ ଧାରଣା କରି ପାରେନି । ବୈଜ୍ଞାନିକ-ମାନେ ଜଳ ଉପରେ ନାନା ଗବେଷଣା କରିଥାନ୍ତି । କପରି ଭାବରେ ଜଳର ବିନିଯୋଗ କରାଯାଇ ପାରିବ, ତାହାହିଁ ସେମାନଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ । ଜଳ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ମିଳିଥାଏ ଏବଂ ଜଳର ମଧ୍ୟ ପ୍ରକାରଭେଦ ରହିଛି । ତେଣୁ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜଳ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଗବେଷଣା ସାଧାରଣତଃ ସେହି ପ୍ରକାରେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ସେମାନେ ପ୍ରଥମେ ଜଳର ପ୍ରକୃତି ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ତା'ପରେ ସେହି ଜଳ କି ପ୍ରକାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବ ସେଥିପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ରଖି ତାଙ୍କର ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥାନ୍ତି । କୃଷି ପାଇଁ ଜଳସେଚନ, ଜଳରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ଇତ୍ୟାଦି ଅତି ଚମତ୍କାର ବ୍ୟବହାର ଛଡ଼ା, ଜଳ ଅତି ସାଧାରଣ ଭାବେ ଏକ ପାନୀୟ ବସ୍ତୁ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ପାନୀୟ ଜଳ ପାଇଁ ଯେଉଁ ଜଳ ବ୍ୟବହାର ହେବ, ତାହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟଧର୍ମୀ ହୋଇଥିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ । ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଜଳକୁ ପାନୀୟ ଜଳରୂପେ

ବ୍ୟବହାର କରି ହୁଏନ । ଏହା ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ, ସମୁଦ୍ରର ଲବଣାକ୍ତ ଜଳ ପାନୀୟ ଜଳରୂପେ କମ୍ବା ଜଳସେଚନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏନ । ବର୍ତ୍ତମାନ କନ୍ତୁ ସେଦଗରେ ବଶେଷ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି । ସମୁଦ୍ର ଜଳକୁ ଏକ ପାତନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବଶୋଧନ କରି, ତାହାକୁ କୃଷି ପାଇଁ ଜଳସେଚନ ଏବଂ ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଏହି ପାତନ ପ୍ରଣାଳୀ ପାଇଁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ତାପଶକ୍ତି ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ତାହା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଶକ୍ତିର ଏକ ରୂପାନ୍ତର ମାତ୍ର ।

ଜଳକୁ କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳସେଚନ, ଜଳରୁ ବଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟ, ଜଳକୁ ପାନୀୟ ବସ୍ତୁ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରବା ଛଡ଼ା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ରାସାୟନକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରବା ପାଇଁ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ । ବଏଲର୍‌ରେ ଜଳବନା ବାମ୍ପ ଅସମ୍ଭବ । ବସ୍ତ୍ର ତଆରି କାମରେ ଜଳ ନହାତ ଦରକାର । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଔଷଧ, ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ପାଇଁ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ । ଏ କଥା ମଧ୍ୟ ନଶ୍ଚିତ ଯେ ଏକ ପ୍ରକାର ଜଳ ଏସବୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ନପାରେ । ତେଣୁ ଜଳର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ରାସାୟନକ ଅଧ୍ୟୟନ ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ତାହା ନମ୍ନରେ ଦଆଯାଇଛି ।

ଭାରତୀୟ ଦାର୍ଶନକମାନେ ଜଳକୁ "ପଞ୍ଚଭୂତ" ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନ ଦେଇଅଛନ୍ତି । ପୂର୍ବେ ଏହା ଏକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ବୋଲି ଧରି ନଆଯାଇଥିଲା । ହେନେରୀ କେଭେଣ୍ଡିସ୍ ୧୭୮୧ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ପ୍ରମାଣିତ କଲେ ଯେ ଜଳ ଏକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ନୁହେଁ । ତା'ପରେ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନକ ଲାଭଏସରର ପ୍ରମାଣ କରି ପାରିଲେ ଯେ ଜଳ ବାସ୍ତବରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନର ଏକ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ ।

ପ୍ରକୃତ କୋଳରେ ଜଳ ନାନା ସ୍ଥାନରେ ନାନା ରୂପରେ ରହିଥାଏ । ଜଳହିଁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଜନଷ ଯାହାକି କଠିନ, ତରଳ ଏବଂ ବାଷ୍ପରୂପେ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଜଳର ତରଳ ଅବସ୍ଥା ବ୍ୟତୀତ ବରଫ ଏବଂ ଜଳକଣା ରୂପେ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠ ଏବଂ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳସାରା ବ୍ୟାପି ରହିଥାଏ । ଭୂଗର୍ଭରେ ମଧ୍ୟ ଜଳ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ତନ-ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଜଳଦ୍ୱାରା ଆବୃତ । ବୃକ୍ଷ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ମଧ୍ୟ ଜଳ ଭରି ରହିଥାଏ । ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରର ଶତକଡ଼ା ସତଷଠି ଭାଗ ଓଜନ କେବଳ ଜଳ ଯୋଗୁଁ, ସମସ୍ତପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀରେ ଜଳ ରହିଥାଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ, ଅନେକ ସ୍ଫଟିକ ରାସାୟନକ ବସ୍ତୁରେ ମଧ୍ୟ ଜଳ ରହିଥାଏ ।

ଜଳ ବଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଥାଏ ; ଯଥା—ମେଘ, ନଦୀ, ଝରଣା, କୂପ ଓ ପୁଷ୍କରଣୀ, ହ୍ରଦ ଓ ସମୁଦ୍ର ଇତ୍ୟାଦରୁ ବଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ସଂଗୃହୀତ ଜଳ ଏକା ରାସାୟନକ ବସ୍ତୁ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବସ୍ତୁର ମିଶ୍ରଣ ଯୋଗୁଁ ତାହାସବୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ

ଧର୍ମାବଲମ୍ବୀ ହୋଇଥାଏ । ନିମ୍ନରେ ଜଳକୁ ସେହିପ୍ରକାରେ ଭାଗ ଭାଗ କରି ସଂକ୍ଷିପ୍ତରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।

ବର୍ଷାଜଳ—ପ୍ରାକୃତିକ ଜଳ ଭାବେ ଏହା ସବୁଠୁ ବେଶୀ ପରିଷ୍କୃତ ଜଳ । ଏହା ମେଘରୁ ଆସିଥାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟତାପ ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇ ଆକାଶ ଉପରକୁ ଉଠି ଯାଇଥାଏ । ଅତି ଉଚ୍ଚରେ ବାଷ୍ପଗୁଡ଼ିକ ସାମାନ୍ୟ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଇ ମେଘ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ମେଘଗୁଡ଼ିକ ଯେତେବେଳେ ବେଶୀ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଏ, ସେତେବେଳେ ବର୍ଷାରୂପେ ଜଳ ପୁଣି ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଫେରିଆସେ । ଯେହେତୁ ବର୍ଷାଜଳ ଏକପ୍ରକାର ପାତନ ପ୍ରଣାଳୀ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, ଏହା ଅତି ପରିଷ୍କୃତ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଦେଇ ଆସିବା ବେଳେ, ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଦୂଷିତ ହୋଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଅସରାଏ ବା ଦୁ'ଅସରା ବର୍ଷା ପରେ, ଯେତେବେଳେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଧୋଇ ହୋଇ ପରିଷ୍କୃତ ହୋଇ ଯାଇଥାଏ, ତା'ପରେ ଯେଉଁ ବର୍ଷା ହୁଏ, ସେଥିର ଜଳ ଅତିମାତ୍ରାରେ ପରିଷ୍କୃତ ଏବଂ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଅଟେ; କିନ୍ତୁ ଯାହାହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏଥିରେ ଅନେକ ବାଷ୍ପ; ଯଥା— ଅମ୍ଳଜାନ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଆମୋନିଆ, ଅମ୍ଳ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥର ରେଣୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଯାଇଥାଏ । ବାସ୍ତବରେ, ବର୍ଷାଜଳ କେତେ ପରିମାଣରେ ବିଶୁଦ୍ଧ ଓ ପରିଷ୍କୃତ ରହିପାରିବ, ତାହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଗଠନ ଉପରେହିଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମାତ୍ରାରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ।

ନଦୀଜଳ—ବର୍ଷାଜଳ ଉଚ୍ଚରୁ ନୀଚକୁ ଗଡ଼ିଯିବା ଫଳରେ ନଦୀର ସୃଷ୍ଟି । ଭୂପୃଷ୍ଠ ଦେଇ ଜଳ ବହିଯିବା ବେଳେ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଦୂଷିତ ହୋଇଯାଏ, ଅନେକ ଜିନିଷ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଇଥାଏ, ଆଉ କେତେକ ସେହିଭଳି ଭାସି ଭାସି ରହିଥାଏ । ନଦୀଜଳ ଏଥିପାଇଁ ମାଟିଆ ରଙ୍ଗର ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଅତି ଦୂଷିତ ଅଟେ ।

ଝରଣାଜଳ—ଅନେକ ବର୍ଷାଜଳ ଭୂଗର୍ଭକୁ ଚାଲିଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ଏହି ନିମ୍ନଗାମୀ ଜଳ ଭୂଗର୍ଭର କଠିନ ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ତରକୁ ଭେଟେ, ତାହା ଆଉ ତଳକୁ ଯାଇପାରେନି । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ନିମ୍ନଚାପ ଯୋଗୁଁ ଏହି ଜଳ ପୁଣି ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଝରଣା ରୂପେ ବାହାରି ଆସେ । ଏହି ଜଳ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଆସିବା ବେଳେ ଏକପ୍ରକାର ପରିସ୍ରବଣ ପ୍ରଣାଳୀ ଦେଇ ଆସିଥିବା ଯୋଗୁଁ ତାହା ପରିଷ୍କୃତ ହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥିବା ଦୂଷିତ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସେହିଭଳି ରହିଯାଇଥାଏ ।

କୂପଜଳ—ଭୂଗର୍ଭରେ ଜଳ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ରହିଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଭୂଗର୍ଭକୁ ଖନନ କରାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହି ଜଳର ସ୍ତର ପାଖେ ପହଞ୍ଚି ହୁଏ । ଏହି ଜଳ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଏବଂ ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ । ଏଥିରେ କିଛି ଲବଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାହା ଶରୀରପ୍ରତି ବିଶେଷ କ୍ଷତିକାରକ ନୁହେଁ ।

ହ୍ରଦଜଳ—ହ୍ରଦ ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ ଜଳଭଣ୍ଡାର । ଅନେକ ନଦୀଜଳ ଆସି ଗୋଟିଏ ଗଡ଼ାଣିଆ ସ୍ଥାନରେ ହ୍ରଦ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି । ନଦୀଜଳ ଭଳି ହ୍ରଦଜଳରେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ରବୀଭୂତ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ ।

ସମୁଦ୍ର ଜଳ—ନଦୀଗୁଡ଼ିକ ବହିଆସି ଶେଷରେ ସମୁଦ୍ରରେ ମିଶିଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ସବୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ପଦାର୍ଥ ଆସି ସମୁଦ୍ରପାଣିରେ ମିଶିଯାଏ । ଏହି ଦ୍ରବୀଭୂତ ପଦାର୍ଥ ରହିବାଦ୍ୱାରା, ସମୁଦ୍ରଜଳରେ କାଳକ୍ରମେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ ବଢ଼ିଯାଏ । ସୂର୍ଯ୍ୟତାପ ଯୋଗୁଁ, ସମୁଦ୍ରଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତହୋଇ ଆକାଶକୁ ଚାଲିଯାଏ ; କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥିବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ରହିଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ କ୍ରମଶଃ ଲବଣ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ବେଶୀ ପରିମାଣରେ ରହିଯାଏ, ଏଣୁ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଲୁଣିଆ ଲାଗେ ।

ଉପରେ ଯାହା କୁହାଗଲା, ତାହାସବୁ ପ୍ରାକୃତିକଜଳ । ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ମଧ୍ୟ ତିଆରି ହୋଇ ପାରୁଛି । ଏହାକୁ ରାସାୟନିକ ବିଶୁଦ୍ଧଜଳ କୁହାଯାଏ । ଏହା ପୂର୍ଣ୍ଣମାତ୍ରାରେ ରଙ୍ଗ, ଗନ୍ଧ ଏବଂ ସ୍ୱାଦହୀନ । ଏହିଭଳି ଜଳ କେବଳ ଔଷଧ ତିଆରି ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁଷ୍ଠାନପାଇଁ ପ୍ରୟୋଗଶାଳାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ପାନୀୟଜଳ ଏତେମାତ୍ରାରେ ପରିଷ୍କୃତ ହେବା ଅନାବଶ୍ୟକ । ବରଂ ପାନୀୟଜଳ, କିଛି ପରିମାଣରେ ଲବଣଯୁକ୍ତ ହେବା ସ୍ପୃହଣୀୟ । ଏହି ଲବଣ ଶରୀରର ନାନା ଉପକାର ସାଧନ କରିଥାଏ ।

ଜଳର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକୃତି ଅଧ୍ୟୟନ କରି ଏହାକୁ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । କେଉଁ ସ୍ଥାନରୁ ଜଳ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଛି, ତାହା ଜାଣିପାରିଲେ ସେହି ଜଳକୁ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରିବା ସହଜ; ଯଥାः—ମେଘର ସୃଷ୍ଟି ଜଳକୁ ବର୍ଷା ଜଳ, ନଦୀରୁ ଆସିଥିବା ଜଳକୁ ନଦୀ ଜଳ, ଝରଣାରୁ ସଂଗୃହୀତ ଜଳକୁ ଝରଣା ଜଳ ଇତ୍ୟାଦି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ, ଜଳ ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ କି ନାହିଁ ଜାଣିପାରିଲେ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାରର ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ; ଯଥାः—ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ ଜଳ ଓ ପାନୀୟ ଅନୁପଯୋଗୀ ଜଳ ଇତ୍ୟାଦି । ସାବୁନ ସହିତ ଜଳ ଫେଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହା ଜଳର ଏକ ଧର୍ମ । କିନ୍ତୁ ସବୁ ପ୍ରକାର ଜଳ ଏକା ନୁହେଁ । ଏକ ପ୍ରକାର ଜଳ ଅତି ସହଜରେ ଫେଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହାକୁ 'ମୃଦୁଜଳ' କୁହାଯାଏ । ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାରର ଜଳ ଆଦୌ ଫେଣ ଉଏନି ବା ଅତି କଷ୍ଟରେ ବହୁତ ସାବୁନ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ସାମାନ୍ୟ ଫେଣ ଦିଏ । ଏହାକୁ 'ଖରଜଳ' କହନ୍ତି । ସାବୁନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଲୁଗାପଟା ସଫା କରିବା କାମପାଇଁ ବା 'ବଏଲର' ପାଇଁ ଖରଜଳ ଅନୁପଯୋଗୀ । ତେଣୁ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଖରଜଳକୁ ବିଶୋଧନ କରାଯାଇ ମୃଦୁଜଳରେ ପରିଣତ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଖରଜଳ ଦୁଇ ପ୍ରକାର—ଅସ୍ଥାୟୀ ଖରଜଳ ଏବଂ ସ୍ଥାୟୀ ଖରଜଳ । ସ୍ଥାୟୀ ଖରଜଳରେ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍, ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ସଲଫେଟ୍, କ୍ୟାଲସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଓ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଆଦି ଲବଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାନ୍ତି । ଏହି ସ୍ଥାୟୀ

ଖରଜଳକୁ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରରେ 'ମୃଦୁ' କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏନି । ଅସ୍ଥାୟୀ ଖରଜଳରେ କାଲସିୟମ୍ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ ଓ ମାଗ୍ନେସିୟମ ବାଇକାର୍ବୋନେଟ ଆଦି ଲବଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥାଏ । ଏହାର 'ଖରତ୍ୱ' ଅତି ସହଜରେ ଦୂର କରିହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ଜଳକୁ ଗରମ କରି କିମ୍ବା ଚୂନ ସହ ମିଶାଇ ଗରମ କରିଦେଲେ ତାହା 'ମୃଦୁଜଳ'ରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ସ୍ଥାୟୀ ଖରଜଳକୁ ନେଇ ଯେତେବେଳେ ଧୋବା ଖାର ସହିତ ମିଶାଇ ଗରମ କରେ, ସେତେବେଳେ ଏକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥିବା ଲବଣଗୁଡ଼ିକ ବାହାରିଆସେ ଏବଂ ଖରଜଳ ମୃଦୁଜଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏଥିପାଇଁ ଧୋବା ଖାର ବଦଳରେ 'କଷ୍ଟିକ ସୋଡ଼ା' ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିପାରେ । କିନ୍ତୁ ମୁଖ୍ୟତଃ 'ପାରମୁଟିଟ୍ ପ୍ରଣାଳୀ'ରେ ଖରଜଳକୁ ମୃଦୁଜଳରେ ପରିଣତ କରାଯାଇଥାଏ । ଉଭୟ ପ୍ରକାରର ଖରଜଳକୁ ଏହାଦ୍ୱାରା ମୃଦୁ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ 'ଖରଜଳ'କୁ ପ୍ରଥମେ ମୋଟା ବାଲିର ସ୍ତର ଦେଇ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗାମୀ ହୋଇଆସି, ତାପରେ 'ପାରମୁଟିଟ୍'ର ଅନେକ ସ୍ତରଦେଇ ଉପରକୁ ଆସିବାକୁ ହୁଏ । ସେତେବେଳେ ଏକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଖରଜଳ, ମୃଦୁଜଳରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ ।

ପାନୀୟଜଳ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଏବଂ ପରିଷ୍କାର ହେବା ଉଚିତ । ଏଥିରେ ଭାସିବା ଅବସ୍ଥାରେ କୌଣସି ଅପଦ୍ରବ୍ୟ ରହିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ତା'ଛଡ଼ା କୌଣସି ବିଷାକ୍ତ ଲବଣ ବା ବାକ୍ଟେରିଆ ମଧ୍ୟ ଜଳରେ ରହିଲେ, ସେହିଜଳ ପାନୀୟ ଜଳ ରୂପେ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ହୁଏନି । ଜଳର ସ୍ୱାଦ ନଥାଏ କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ଜଳ ପାନୀୟ ଜଳରୂପେ ବ୍ୟବହାର ହେବ, ତାହା ମିଠା ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଗ୍ରହଣୀୟ ଏକସ୍ୱାଦଯୁକ୍ତ ହେବା ଉଚିତ ।

ଜଳର ସ୍ୱାଦ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥିବା କେତେକ ଲବଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ପାଟିକୁ କେବଳ ମିଠା ଲାଗିଲେ କିମ୍ବା ଆଖିକୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ, ସୁନ୍ଦର ଦେଖାଗଲେ ଯେକୌଣସି ଜଳ ପାନୀୟ ଭାବିବା ଅନୁଚିତ । କାରଣ ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ, ଖାଲି ଆଖିକୁ ନଦିଶିବା ଭଳି ଅନେକ ଜୀବାଣୁ ଜଳ ସହିତ ମିଶି ରହିଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ କେତେକ ବିଷାକ୍ତ ଲବଣ ଏବଂ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ବାକ୍ଟେରିଆ । ତେଣୁ ସାଧାରଣ ଜଳକୁ ବିଶୋଧନ କରାଯାଇ ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ କରାଯାଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ବହୁ ପୁରାତନ ଯୁଗରୁ ମନୁଷ୍ୟ ସଚେତନ ଥିଲା । ପୁରାତନ କାଳରେ ଯଦିବା ଏତେ ଭଲ ପରିମାଣରେ ଜଳ ଶୋଧିତ ହୋଇପାରୁ-ନଥିଲା, ଅତି ସାଧାରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଜଳକୁ ବିଶୋଧନ କରାଯାଇ ପାନୀୟ ଉପଯୋଗୀ କରାଯାଉଥିଲା । ଏହାକୁ 'ପିଚର ପରିସ୍ରବଣ' ପ୍ରଣାଳୀ କୁହାଯାଏ । ଏଥିପାଇଁ ଚାରୋଟି କଳସୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । ଗୋଟିକ ଉପରେ ଗୋଟିଏ କଳସୀ ରଖି, ସର୍ବୋଚ୍ଚ କଳସୀରେ ସାଦାପାଣି, ତା ତଳ କଳସୀରେ ଖଣ୍ଡ କାଠକୋଇଲା, ତୃତୀୟ କଳସୀରେ ସରୁବାଲି ରଖାଯାଇଥାଏ । ଚତୁର୍ଥ ବା ଶେଷ କଳସୀଟିରେ ବିଶୋଧିତ ଜଳ ସଂଗୃହୀତ

ହୋଇ ରହେ । ପ୍ରଥମ, ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ତୃତୀୟ କଳସୀ ତଳରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ର ଥାଏ ଏବଂ ତଦ୍ୱାରା ଜଳ ଗୋଟିଏ କଳସୀରୁ ଅନ୍ୟ କଳସୀକୁ ଆସିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ, ଜଳ କେବଳ ପରିସ୍ରବଣ ଯୋଗୁଁ ଯାହା ପରିଷ୍କୃତ ହୁଏ । ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହି-ଥିବା ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ବାକ୍ଟେରିଆ ପ୍ରାୟ ସେହିପରି ରହିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ବହୁପରିମାଣର ଜଳ ବିଶୋଧନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏନା । ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଜଳ ବିଶୋଧନ କରିବାପାଇଁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ; ଯଥା—'ବେରକ୍ ଫେଲଡ୍ ପରିସ୍ରବଣ' ଏବଂ 'ପାଷ୍ଟର ପରିସ୍ରବଣ' ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ । 'ପାଷ୍ଟର ପରିସ୍ରବଣ' ପ୍ରଣାଳୀରେ ଜଳକୁ ବାକ୍ଟେରିଆ ମୁକ୍ତ କରିହୁଏ । ମାତ୍ର ବହୁ ପରିମାଣରେ ଜଳ ବିଶୋଧନକରି ସହର-ମାନଙ୍କରେ ଯୋଗାଇବା ପାଇଁ ଉପରଲିଖିତ କୌଣସି ପ୍ରଣାଳୀ ଉପଯୋଗୀ ନୁହେଁ । ପ୍ରଥମେ ଜଳକୁ ପରିସ୍ରବଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ବିଶୋଧିତ କରିବାକୁ ହୁଏ । ସେଥିପାଇଁ ବଡ଼ଧରଣର ପରିସ୍ରବଣ ଶଯ୍ୟା ଦେଇ ଜଳକୁ ପଠାଯାଏ ଏବଂ ତା'ପରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା, ସେଥିରେ ଥିବା ବାକ୍ଟେରିଆଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟ କରାଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଜଳରେ ମିଶାଇବାକୁ ହୁଏ । 'ବ୍ଲିଚିଂ ପାଉଡ଼ର' ଜଳରେ ପକାଇଲେ, ତାହା ବାକ୍ଟେରିଆଗୁଡ଼ିକୁ ମାରି ଦେଇଥାଏ । 'ବ୍ଲିଚିଂ ପାଉଡ଼ର' ବଦଳରେ 'କ୍ଲୋରିନ୍‌ଜଳ' ବା ତରଳ କ୍ଲୋରିନ୍ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ 'ଓଜୋନ୍' (Ozone) ମିଶ୍ରିତ ଅମ୍ଳଜାନ ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ପ୍ରଥମେ ଜଳ ସଂଗ୍ରହକରି, ଇଟା ନିର୍ମିତ ବଡ଼ ବଡ଼ ଟାଙ୍କିରେ ରଖାଯାଏ । ଏହାର ତଳେ, ଗ୍ରେଟ ଗ୍ରେଟ ଇଟାଖଣ୍ଡ ସଜାଯାଇ ରଖାଯାଇଥାଏ । ତା ତଳକୁ ବାଲିଗରଡ଼ା, ମୋଟାବାଲି ଏବଂ ସରୁବାଲି ଓ କୋଇଲା ଗୁଣ୍ଡର ସ୍ତର ରହିଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଜଳ ଏହିସବୁ ସ୍ତର ଦେଇ ଗତିକରେ, ତାହା ପରିସ୍ରାବିତ ହୋଇଯାଏ । ଏହାପରେ ଜଳକୁ ନେଇ, ଏହିସବୁ ପରିସ୍ରବଣ ଶଯ୍ୟାର ଯଥେଷ୍ଟ ଉଚ୍ଚରେ ଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜଳଭଣ୍ଡାରରେ ରଖାଯାଏ । ଏତିକିବେଳେ ଆଉଯାହା ମଇଳା ଥାଏ, ତାହା ତଳକୁ ବସିଯାଇ ଏକ ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି କରି ରହିଯାଏ ।

ଏହାପରେ ଜଳକୁ ବାକ୍ଟେରିଆ ମୁକ୍ତ କରିବାପାଇଁ ନିର୍ଜୀବିତ (ଷ୍ଟେରିଲାଇଜ) କରାଯାଇଥାଏ । ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅଲଟ୍ରାଭାଇଓଲେଟ୍ ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

ପଲିଜଳ (Poly water) —ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ୧୯୬୨ ମସିହାରେ ସୋଭିଏଟ୍ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଡ: ଫେଡ୍ୟାକିନ୍ ଏବଂ ଡଃ ଡେରଜ୍ୟାଗିନ୍ ଏକ ନୂତନ ପ୍ରକାର ଜଳ ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ଏହା ସାଧାରଣ ଜଳ ଭଳି 0° ହିମାଙ୍କର ଘନୀଭୂତ ନହୋଇ ତାପମାତ୍ରାର ଆହୁରି ନିମ୍ନରେ ତରଳ ଜଳ ଭାବେ ରହେ ଏବଂ

୧୦୦°ରେ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ନହୋଇ ଆହୁରି ଅଧିକ ତାପମାତ୍ରା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତରଳ ରହେ । ଏହି ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା ଚଳାଇ (୧୯୬୯) ସେପ୍ଟେମ୍ବର ମାସରେ ମାର୍କିନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହିପରି ଏକ ନୂତନ ପ୍ରକାର ଜଳ ସୃଷ୍ଟି କରି ତାହାର ପ୍ରକୃତି ଅଧ୍ୟୟନ କରି ତାହାକୁ Poly water ରୂପେ ନାମକରଣ କରିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଦର୍ଶାଇଚନ୍ତି ଯେ ଏହି ଜଳ ସାଧାରଣ ଜଳ ଭଳି ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ଏକ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ ହୋଇଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ଏହାର କେତେକ ନୂତନ ତଥା ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଧର୍ମ ରହିଛି । ଏହି ଜଳ ୦° ହିମାଂକର ୪୦° ନିମ୍ନରେ ଘନୀଭୂତ ହୁଏ ଏବଂ ଘନୀଭୂତ ଅବସ୍ଥାରେ ସ୍ଫଟିକ ଭଳି ନ ହୋଇ ଏକ କାଚ ସଦୃଶ (Glass-like state) କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ୫୦୦° ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ ହେଲେ ସୁଦ୍ଧା ବାଷ୍ପ ଭଳି ହୁଏନାହିଁ । ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସାଧାରଣ ଜଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅପେକ୍ଷା ଶତକଡ଼ା ୪୦ ଭାଗ ଅଧିକ ।

ଏହି ଜଳକୁ ପ୍ରୟୋଗଶାଳା ବା ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ କ୍ୱାର୍ଜ (quartz) ନିର୍ମିତ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ କୈଶିକ ନଳୀରେ ଅତି କମ୍ ପରିମାଣରେ ତିଆରି କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏହି ଜଳ ସାଧାରଣ ଜଳକଣାକୁ ଅତି କମ୍ ଚାପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଘନୀକରଣ କରାଇଲେ ତିଆରି ହୋଇପାରୁଛି ।

ଏ ମଧ୍ୟରେ ଆଉ ଜଣେ ମାର୍କିନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡଃ. ଫ୍ରାଙ୍କ୍ ଡୋନାହୋ ମତପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି ଯେ, ପଲିଜଳ (Poly water) ଏକ ଅତି ସାଂଘାତିକ ବସ୍ତୁ । ଏହା ଯଦି ସାଧାରଣ ଜଳ ସହ ମିଶିଯାଏ, ତାହାହେଲେ ସାରା ପୃଥିବୀ ଜଳଉଠି ଏକ ମୃତ ଗ୍ରହରେ (ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହ ଭଳି) ପରିଣତ ହୋଇଯିବ । ଏକଥା କିନ୍ତୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କେହି ବାହାରି ନାହାନ୍ତି । ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟ ଆଶା ଏବଂ ଆଶଙ୍କା ନେଇ ଏ ଦିଗରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣାର ଫଳକୁ ଅପେକ୍ଷା କରୁଛି ।

ଜଳର ବିଚିତ୍ର ଭୌତିକ ପ୍ରକୃତି

ଡକ୍ଟର ବ୍ରଜସୁନ୍ଦର ମହାନ୍ତି

ଆଜିର ସମ୍ମାନ "ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳ" ନାମକରଣରେ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷତ୍ୱ ରହିଛି । ଜୀବନର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ । ଅଥଚ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ଓଲଟାଇ ପଢ଼ିଲେ, "ଜଳ ପାଇଁ ଜୀବନ" ଅର୍ଥାତ୍ ଜଳ ଯୋଗୁଁହିଁ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଏ ଦୁଇଟିଯାକ ଉକ୍ତି ଯଥାର୍ଥ । ଜୀବନର ରକ୍ଷା ପାଇଁ ଜଳ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଜଳପାଇଁ ଯେ ଜୀବନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି, ତା' ମଧ୍ୟ ନିଶ୍ଚିତ ସତ ।

ହିନ୍ଦୁ ଧର୍ମରେ ବିଭିନ୍ନ ଶାସ୍ତ୍ରବିତ୍ଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ, ଜଳରୁ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି । ଜଡ଼ ଜଗତର ପଞ୍ଚ ମହାଭୂତ ମଧ୍ୟରୁ ଜଳ ଅନ୍ୟତମ । ଜୀବନ ପାଇଁ କାହିଁକି, ଆମେ ତ ବିଶ୍ୱାସ କରୁ, ଆତ୍ମାର ସଦ୍‌ଗତି ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକ । ସାଗର ରାଜାଙ୍କର ଷାଠିଏ ହଜାର ପୁଅ ଯେତେବେଳେ ଋଷିଙ୍କ ଅଭିଶାପରେ ପାତାଳରେ ଜଳୁଥିଲେ, ତାଙ୍କର ଆତ୍ମାର ସଦ୍‌ଗତି ପାଇଁ ଗଙ୍ଗା ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିଥିଲା । ଏବେ ବି ପ୍ରତ୍ୟେକ ହିନ୍ଦୁର ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ସ୍ୱର୍ଗତ ଆତ୍ମାର ଶାନ୍ତି ପାଇଁ ଜଳ ତର୍ପଣ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଗୁଡ଼ିକୁ, ସେସବୁ କଥାକୁ ହୁଏତ କପୋଳକଳ୍ପିତ, ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ କହି ଆମେ ବାଦ ଦେଇପାରୁ । ମାତ୍ର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତ ଅନୁଯାୟୀ ମଧ୍ୟ ଜଳରୁ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି । ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ କେତେକ ଅଜୈବିକ, ଅଚେତନ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟମାନଙ୍କର କେଉଁ ଏକ ଅଜଣା ପରିବେଷ୍ଟନୀ ମଧ୍ୟରେ ହଠାତ୍ ଚେତନା ଶକ୍ତିର ସଞ୍ଚାର ହେଲା । ସେଇ ଚେତନା ଶକ୍ତିର ପ୍ରଭାବରେ ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ରହିଥିବା ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟମାନଙ୍କରୁ ଉପଯୋଗୀ ପଦାର୍ଥ ଗ୍ରହଣ କରି ଜନ୍ମିଥିବା ଜୀବକୋଷ କ୍ରମେ ନାନା ବୃକ୍ଷ, ଲତା ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହେଲା ।

ଜୀବନର କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଆଧାର ଏହି ଜୀବକୋଷର ଗରିଷ୍ଠ ଅଂଶ ହେଉଛି ଜଳ । ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ତଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହୋଇଥାଏ । ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟକୁ ବାହାରୁ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥର ନିଷ୍କାସନ ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେହିଁ ହୋଇଥାଏ । ଏଣୁ ଜଳବିହୀନେ ଯେ ସୃଷ୍ଟି ନାଶ ତାହା ଯଥାର୍ଥ । ତେବେ, ଅସଂଖ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରୁ, ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଜଳ ଯେ କାହିଁକି ଏତେ ଉପଯୋଗୀ ତାହା ପ୍ରଣିଧାନଯୋଗ୍ୟ । ଜଳର ବିଭିନ୍ନ ଭୌତିକ ଧର୍ମଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାର କଲେ, ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ଜଳର କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଧର୍ମ ରହିଛି, ଯାହା ଯୋଗୁହିଁ ଜୀବନ ଧାରଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି । ସତେ ଯେପରି, କେବଳ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ, ଜଳର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଧର୍ମ, ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ତତ୍ତୁଲ୍ୟ ଧର୍ମଠାରୁ ଜାଣି ଜାଣି ଭିନ୍ନ ହୋଇଯାଇଛି ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଉତ୍ତାପ ହ୍ରାସ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତରଳ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କର ଘନତା ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉତ୍ତାପରେ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚନ୍ତି । ଏହି କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଘନତ୍ୱ ତରଳ ଅବସ୍ଥା ଅପେକ୍ଷା ସବୁ ସମୟରେ ଅଧିକ, କିନ୍ତୁ ଜଳର ଘନତା ଉତ୍ତାପ କମିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବଢ଼ିଲେ ମଧ୍ୟ ୪° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ରେ ସର୍ବାଧିକ ହୋଇଥାଏ, ଯଦିଓ ଏହା ଶୂନ୍ୟଡିଗ୍ରୀ (0°) ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ରେ କଠିନ ଅବସ୍ଥା, ଅର୍ଥାତ୍, ବରଫରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏଣୁ ବରଫର ଘନତା, ଜଳର ଘନତାଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଥାଏ ଓ ବରଫ ଜଳରେ ଭାସେ । ଶୀତପ୍ରଧାନ

ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶୀତ ଋତୁରେ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଜଳର ଏହି ଅସାଧାରଣ ଧର୍ମ ପ୍ରଧାନ ସହାୟକ ହୁଏ । ଯଦି, ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପରି ବରଫର ଘନତା ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ହୋଇଥାଆନ୍ତା, ତେବେ ବରଫ ଖଣ୍ଡମାନ ସମୁଦ୍ରଗର୍ଭକୁ ବୁଡିଯାଆନ୍ତା ଓ ସମୁଦ୍ରର ଶଯ୍ୟା ବରଫାବୃତ ହୋଇ ତଳୁ ବରଫ ଧୀରେ ଧୀରେ ବଢ଼ନ୍ତା ଏବଂ ଜଳର ଗଭୀରତା ହ୍ରାସ ପାଇବାଦ୍ୱାରା ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀମାନେ ଅଳ୍ପ ଗଭୀର ଜଳରେ ରହିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହୁଅନ୍ତେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ନିଶ୍ୱାସ ବିପନ୍ନ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବାହାର ଥଣ୍ଡାର ପ୍ରଭାବ ଅଧିକ ଉପଲବ୍ଧି କରନ୍ତେ । ଅତ୍ୟଧିକ ଶୀତ ପ୍ରଭାବରେ ସେମାନଙ୍କର ବଞ୍ଚିବା ହୁଏତ ଅସମ୍ଭବ ହୋଇ ପଡ଼ନ୍ତା, କିନ୍ତୁ ବରଫ ଜଳରେ ଭାସିବାରୁ, ଜଳର ଉପରିଭାଗ ବରଫାବୃତ ହୋଇ ରହେ ଓ ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀମାନେ ନିମ୍ନରେ ଗଭୀର ଜଳରେ ରହିପାରନ୍ତି । ଏହାଛଡ଼ା ବରଫ ଉତ୍ତାପର କୁପରିବାହୀ ହୋଇଥିବାରୁ, ଜଳର ଉଷ୍ମତା ବାହାରକୁ ଯାଇପାରେ ନାହିଁ କି ବାହାରର ଥଣ୍ଡା ମଧ୍ୟ ବରଫ ଭେଦି ନିମ୍ନସ୍ଥ ଜଳକୁ ଆସି ପାରେ ନାହିଁ । ଏଣୁ ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀମାନେ ବରଫ ତଳେ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ରହିପାରନ୍ତି ।

ଜଳର ଅନ୍ୟ ଏକ ଅସାଧାରଣ ଧର୍ମ ହେଉଛି, ଏହାର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ (Specific heat), ଯାହାକି ସବୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥମାନଙ୍କଠାରୁ ଅଧିକ । ଏଣୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଜଳକୁ ବାହାରୁ କିଛି ତାପଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନକଲେ ତାହା ଯେତିକି ଉତ୍ତପ୍ତ ହେବ, ସେତିକି ପରିମାଣର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ସେତିକି ତାପଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଲେ ତାହା ଜଳଠାରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେବ । ସେହିପରି ସମାନ ତାପଶକ୍ତି କାଢ଼ିନେଲେ, ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଜଳ, ସମପରିମାଣର ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଅପେକ୍ଷା କମ୍ ଥଣ୍ଡା ହେବ । ଜଳର ସର୍ବାଧିକ ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ହେତୁ ଏହା ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ଶୀତତାପନିୟନ୍ତ୍ରକ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହି କାରଣରୁ ଜଳଭାଗ-ନିକଟସ୍ଥ ଭୂ-ଭାଗ ଗ୍ରୀଷ୍ମକାଳରେ ଜଳଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଏଣୁ ଜଳଭାଗର ଉପରିସ୍ଥ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଥଣ୍ଡାବାୟୁ ଭୂ-ଭାଗକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ଭୂ-ଭାଗର ଉତ୍ତାପକୁ ହ୍ରାସ କରିଥାଏ । ମୋଟ ଉପରେ ଜଳର ବିଶିଷ୍ଟ ତାପ ସର୍ବାଧିକ ହୋଇଥିବାରୁ ତାହାର ତାପଶକ୍ତି ଧାରଣ କରିବାର କ୍ଷମତା ଅନ୍ୟ ସବୁ ସମପରିମାଣ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ । ଏଣୁ ଜଳକୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଶକ୍ତିର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଆଧାର ରୂପେ ବିଚାର କରାଯାଇ ପାରେ ।

ଜଳର ଅନ୍ୟ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣ ହେଉଛି ଯେ, ଏହାର latent heat of fusion ଗ୍ରାମ୍ ପ୍ରତି ୮୦ କ୍ୟାଲୋରି ହେବା ସ୍ଥଳେ, latent heat of vaporisation ଗ୍ରାମ୍ ପ୍ରତି ୫୩୬ କ୍ୟାଲୋରି । ବରଫରୁ ଜଳ ହେବାକୁ ଯେତିକି ତାପଶକ୍ତି ଦରକାର ତାର ପ୍ରାୟ ୬½ ଗୁଣ ତାପଶକ୍ତି ଜଳରୁ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ହେବାପାଇଁ

ଦରକାର । ଜଳର ଏହି ଏକମାତ୍ର ଗୁଣକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ପୂର୍ବରୁ ତାର ସୁରକ୍ଷାପାଇଁ କିପରି ପ୍ରକୃତିର ବିଧାନ ରହିଥିଲା । ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୋଷର ପ୍ରଧାନ ଅଂଶ ଜଳ ହୋଇଥିବାରୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ତାପଶକ୍ତିର ବିନିମୟରେ ବରଫରୁ ଜଳ ହୋଇ ପାରିବା ସ୍ଥଳେ, ଜଳରୁ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ହେବାପାଇଁ ବହୁଗୁଣ ତାପଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ । କାରଣ ଶରୀରରୁ ସହଜରେ ଜଳ କ୍ଷୟ ହେଲେ ଅତ୍ୟଧିକ ଜଳକ୍ଷୟ ହେତୁ ଜୀବକୋଷ ନଷ୍ଟ ହେବା ସୁନିଶ୍ଚିତ । ଏଣୁ ବାଷ୍ପୀକରଣ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ହୋଇଛି ।

ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନର ସୃଷ୍ଟି ଓ ସ୍ଥିତି ପାଇଁ ଯେ ଜଳର ସୃଷ୍ଟି, ଏହା ସ୍ୱତଃସିଦ୍ଧ । ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର୍ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଯନ୍ତ୍ରଶିଳ୍ପର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ବହୁ ମାରାତ୍ମକ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଓ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ଦ୍ୱାରା ଜଳ ଦୂଷିତ ହେବାର ଯଥେଷ୍ଟ ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଏଥିପ୍ରତି ସଚେତନ ରହିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାଗରିକର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ।

ଜଳର ବିଚିତ୍ର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତି

ଅଧ୍ୟାପକ ଦୁର୍ଗାପ୍ରସନ୍ନ ଦାସ

ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳର ଉପକାରିତା ବିଷୟରେ ପୃଥିବୀରେ ସମସ୍ତେ ସଚେଷ୍ଟ । ଅବଶ୍ୟ ବିନା ଜଳରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ କିଛି ଦିନ ବଞ୍ଚିପାରେ । ଆମ ପୃଥିବୀ ଗ୍ରହରେ ପାଣି ହେଉଛି ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ତରଳ ପଦାର୍ଥ । ପବନ ପରିକୁ ହିଁ ଆମ୍ଭେମାନେ ଏହି ପଦାର୍ଥ ସହିତ ଓତପ୍ରୋତ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ । ତଥାପି ଏଇଟା ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଏତେ ସାଧାରଣ ଯେ ଆମେ ଏହାର ଅନେକ କୌତୂହଳପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୁଣକୁ ମୋଟେ କେବେ ଭାବି ଦେଖିନାହୁଁ । ପୂର୍ବ ପ୍ରବନ୍ଧଟିରେ ଜଳର ଭୌତିକ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଥିବାରୁ ଉପସ୍ଥିତ ଆଲୋଚନାରେ କେବଳ ତାର ବିଚିତ୍ର ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୂଚନା ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଉଛି ।

ଉଦ୍‌ଜାନ ଆଉ ଅମ୍ଳଜାନ, ଯେଉଁଥିରେ କି ଜଳ ଗଢ଼ାଯାଇଛି, ଦୁଇଟିଯାକ ହେଉଛନ୍ତି ଅସାଧାରଣ ବସ୍ତୁ । ଦୁଇଟିଯାକ ବସ୍ତୁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ । ଅମ୍ଳଜାନ ଶକ୍ତିର ପ୍ରଧାନ ଆଧାର; ଦହନ ଆଉ ଶ୍ୱାସ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଏକାନ୍ତ ଉପଯୋଗୀ । ଆଉ ଉଦ୍‌ଜାନ—ତାର ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଅଛି । ଏହା ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ସାଙ୍ଗରେ ମିଶି ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନଟିକୁ ଦେଇ, ଆଉ ମଧ୍ୟ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ

ଅଣିକର । ଖାଲି ଏତକି ନୁହେଁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ସଙ୍ଗରେ ମିଶିକରି ଉଦ୍ଜାନ Bond ତିଆରି କରେ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରରେ ଥିବା ପାଣିସବୁ ଗୁଡ଼ିଏ ଅଣୁ ନୁହଁନ୍ତି; ସେଗୁଡ଼ିକ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଅଣୁ । କାରଣ, ଏହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ଏହି hydrogen bond ଦ୍ୱାରହିଁ ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି । ତାହାହେଲେ କ'ଣ ଗୋଟାଏ ବାଲ୍‌ଟିରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଜଳର ଅଣୁ ଥାଏ ! କେତେ ବଡ଼ ସେ ହୋଇ ନଥିବ ! ପାଣିରେ ଯେ ଏହି ଉଦ୍‌ଜାନ bond ହେଉଛି ସେଇଟା ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମାପି ଦେଖାଯାଇପାରିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଯଦି କୁହାଯାଏ ଯେ ଜଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ବସ୍ତୁ ନୁହେଁ, ତାହେଲେ ହୁଏତ ଅନେକେ ଚମକି ପଡ଼ିବେ । ଆଉ ଆମେ ଜଳକୁ ଯାହା ପ୍ରକାଶ କରୁ H_2O ରୂପରେ, ସେଇଟା ତାହା ବି ନୁହେଁ । ତା'ହେଲେ ଆଉ କଅଣ ? ଜଳ ଯେ ଏକଜାତୀୟ ଅଣୁ ନୁହେଁ ଏହି କଥା ପ୍ରଥମେ ହାରୋଲ୍ଡ ଇଉରେ ୧୯୩୪ ମସିହାରେ ଭାରିଜଳ ଆବିଷ୍କାର କରି ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ । ସେ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଆଉ ଅମ୍ଳଜାନ ଛଡ଼ା ପାଣିରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ଭଳି ଜିନିଷ ଅଛି ଯାହାର ଓଜନ ଉଦ୍‌ଜାନର ଦୁଇ ଗୁଣ । ଏହାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଡିଉଟେରିୟମ୍ କୁହାଯାଉଛି । ଆଉ ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ମିଶି ପାଣି ପରି ଏକ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଯାହାକି D_2O ରୂପରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । ଏହି D ଉଦ୍‌ଜାନର ଏକ ଅନ୍ୟରୂପ । ଅବଶ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ମଧ୍ୟ ଜାଣିଲୁଣି ଯେ ଉଦ୍‌ଜାନର ଅନ୍ୟ ଏକ ଆଇସୋଟୋପ ଟ୍ରିଟିୟମ୍ ମଧ୍ୟ ଅଛି । ସେହିପରି ଅମ୍ଳଜାନର ମଧ୍ୟ ଦୁଇଟି ଅନ୍ୟରୂପ ଅଛି ଯେଉଁମାନଙ୍କ ଓଜନ ହେଉଛି ୧୮, ୧୭ ।

ଆଉ ଏହି ଭିଭିନ୍ନ ଓଜନର ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକୃତିରୁ ମିଳେ । ଧରନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ରସାୟନାଗାରରେ ପାଣି ତିଆରି କରାଗଲା । ଏହି ଯେଉଁ ବିଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ତାହା ଅମ୍ଳଜାନର ତିନୋଟି ଆଉ ଉଦ୍‌ଜାନର ତିନୋଟି ଭିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଣୁର ସମଷ୍ଟିରୁ ହେବ । ଏହି ଛ'ଟି ଅଣୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ୧୮ ପ୍ରକାରରେ ମିଶିପାରନ୍ତି । ତେବେ ତ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ୧୮ ପ୍ରକାରର ପାଣି ହେଲା; ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର କ'ଣ ? ଯଦି ionsମାନଙ୍କୁ ଧରାଯାଏ ତେବେ ଅତି କମ୍‌ରେ ସାଧାରଣ ପାଣିରେ ୩୩ଟି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥ ରହିବେ । (ଏ ବିଷୟଟି ପରବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ବିଶଦ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।)

କିନ୍ତୁ ଏହି ଭିଭିନ୍ନ ଓଜନର ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ସାଧାରଣ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନ ଅପେକ୍ଷା ବହୁତ କମ୍ ପରିମାଣରେ ମିଳନ୍ତି । କେତେ ଲକ୍ଷ ଭାଗରେ ଭାଗେ ମାତ୍ର ଥାଇପାରେ ! ଏମାନଙ୍କ ପ୍ରକୃତି ସାଧାରଣ ଅଣୁ ସହ ସମାନ କେବଳ ଓଜନ ଅଲଗା ।

ଏହା ମଧ୍ୟରୁ D_2Oର ପ୍ରକୃତି ବିଷୟରେ ବହୁତ ଗବେଷଣା ହେଲାଣି । ଏହାର ଘନାଙ୍କ 0° ଠାରୁ ବେଶୀ (୩.୮°C) ଓ ସାଧାରଣ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଅଧିକ ବହଳ ।

କିନ୍ତୁ ସବୁଠାରୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କଥା ହେଉଛି, ଏହାର ଭୌତିକ ଧର୍ମ । ପ୍ରାଣୀ ଆଉ ଉଦ୍ଭିଦ ପାଇଁ ଏହା ପୂରାପୂରି ଅନୁପଯୁକ୍ତ । ଏଥିରେ ମଞ୍ଜି ଗଜା ହୁଏ ନାହିଁ କି ଗୋଟିଏ ତୃଷାର୍ତ୍ତ ମୂଷାକୁ ଏହାକୁ ପିଆଇଲେ ତାର ଶୋଷ ମେଣ୍ଟିବ ନାହିଁ । ମୂଷାଟି ଶୀଘ୍ରରେହିଁ ମରିଯିବ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଉପଯୋଗ ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ବହୁତ । ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଏହା ପରମାଣୁ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବେଗ କମାଇବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଜୈବ ରସାୟନ ଓ ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ରସାୟନ ବିଦ୍ୟାରେ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ବହୁମୁଖୀ । ଉଦ୍‌ଜାନର ଅନ୍ୟ isotope ଟ୍ରିଟିୟମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପରିଭାଗରେ କସ୍‌ମିକ ରଶ୍ମିର ବିବିଧ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁହିଁ ଜାତ ହୁଏ । ବର୍ଷା ବା ତୁଷାରପାତରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ଚାଲିଆସନ୍ତି । ଏହା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପରମାଣୁ ଓ ଏହାର ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ କାଳର ପରିମାଣ ହେଉଛି ୧୨.୫ ବର୍ଷ । ତେଣୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସୁ ନଥିବା ପାଣିରୁ ଏହା କିଛି ବର୍ଷ ପରେ ଲୋପ ପାଇଯାଏ । ଏହି ଧର୍ମ ଯୋଗୁଁ ପୁରୁଣା କୂଅ ବା ପୁରୁଣା ମଦର ପରମାୟୁ ଏହି ଟ୍ରିଟିୟମ ଯୋଗୁହିଁ ଜଣାଯାଇପାରେ ।

ପ୍ରକୃତରେ ଜଳର କାର୍ଯ୍ୟ ବହୁମୁଖୀ । ଦ୍ରାବକ ହିସାବରେ ଏହାକୁ କେହି ଟପିଯିବେନି । ଏଥିରେହିଁ ଜୀବନର ସଞ୍ଚାର; ସବୁ ଜୀବକୋଷ ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ବଞ୍ଚିପାରନ୍ତି । ଜୀବନ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ଏହି ଜଳରେ ଗଢ଼ା ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଜଳରେ ଖାଲି ଭାସୁଥାନ୍ତି ।

ପ୍ରୋଟିନ ଅଣୁ, ଯାହାକି ଜୀବନର ପ୍ରଥମ ପାହାଚ, ସେଥିରେ ଏହି ଜଳ ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ କାମ କରେ । ଏହି ପ୍ରୋଟିନ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ନମନୀୟ ଅଟନ୍ତି । ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପକ୍ଷରେ ତାର ନମନୀୟତା ଧର୍ମ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ଗୋଟିଏ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ଏହି ଜଳ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁକୁ ନମନୀୟ କରେ । ଏହି ଶିକୁଳି ଭଳି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁରେ ଜଳ hydrogen bond ହୋଇ ଲାଗିଯାଏ । ଆଉ ଏଥିରୁ ଜଳକୁ କାଢ଼ି ଦେଲେ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ଧର୍ମ ମଧ୍ୟ ବଦଳି ଯାଏ । କିନ୍ତୁ ପୁଣି ଜଳ ମିଶିଲେ ଏହା ପୂର୍ବ ରୂପ ଧାରଣ କରେ ।

(ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ବିଷୟ ହେଲା ଯେ ଉଦ୍‌ଜାନ ସହ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଜଡ଼ିତ ହେଲେ ତାକୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବଣ୍ଡ୍ କହନ୍ତି; ଯଥା—ଆମୋନିଆ ଓ ହାଇଡ୍ରୋସାୟନିକ୍ ଏସିଡ୍ । ସେମାନେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟ କରିଦିଅନ୍ତି ।)

ଜଳ-ଅଣୁର ପ୍ରକାରଭେଦ ଏବଂ ପରମାଣୁ-ଯୁଗରେ ଖରଜଳର ସାର୍ଥକ ବିନିଯୋଗ

ଶ୍ରୀ ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର

ଜଳ-ଅଣୁର ପ୍ରକୃତ ଗଠନ ସମ୍ପର୍କରେ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିବା ପାଇଁ ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷଭାଗରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯଥାପରୋନାସ୍ତି ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇ ସଫଳକାମ ହୋଇଥିଲେ । ପ୍ରିଷ୍ଟଲେ, ଲାଭଏଜର, ହମ୍ଫ୍ରେଡାଭି ଓ କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ୍ ଇତ୍ୟାଦି ବିଶିଷ୍ଟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ସ୍ମରଣୀୟ ଗବେଷଣା ବର୍ତ୍ତମାନ ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚରକୁ ଆସି ପାରିଛି । ସମସ୍ତେ ଅବଗତ ହେଲେଣି ଯେ ଗୋଟିଏ ଜଳ-ଅଣୁ ଦୁଇଟି ଉଦ୍ଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁର ସମାହାରରେ ଗଠିତ ହୋଇଛି, ଏହାର ଆଣବିକ ଓଜନ ହେଲା ୧୮·୦୧୬ । ଜଳ-ଅଣୁର ଏତାଦୃଶ ଗଠନ ସମ୍ପର୍କରେ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିବା ପରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏ ଦିଗରେ ଆଉ ଅଧିକ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାକୁ ମନ ବଳାଇ ନଥିଲେ । ୧୯୩୪ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମାନେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଜାଣିଥିଲେ ଯେ ଜଳ-ଅଣୁର ପ୍ରକାରଭେଦ ନାହିଁ, ମାତ୍ର ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଜ୍ଞାନର ଛାତ୍ରମାନେ ଜାଣିଗଲେଣି ଯେ ଜଳ-ଅଣୁର ପ୍ରକାରଭେଦ ରହିଛି । ୩୩ ପ୍ରକାର ଜଳ-ଅଣୁ ଓ ଜଳ ଆୟନ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲାଣି । ଏପରି ଆବିଷ୍କାର ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି କେବଳ ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ସମୃଦ୍ଧି ସକାଶେ । ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଅସାଧାରଣ ଧୀମତ୍ତା ଓ କୃଚ୍ଛ୍ର ସାଧନାର ଫଳସ୍ୱରୂପ ପରମାଣୁ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା ବିଂଶଶତାବ୍ଦୀର ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ରୂପରେଖ ଦ୍ରୁତବେଗରେ ବଦଳାଇ ଦେବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଉଛି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଦଳଗତ ଉଦ୍ୟମ ଯୋଗୁଁହିଁ ଗବେଷଣାରେ ଏପରି ଉତ୍କର୍ଷ ହାସଲ କରାଯାଉଛି । ଏତାଦୃଶ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଉଦ୍ଭାବନଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଜଣେ ଜାହାମୁଣ୍ଡରେ ସୁନାକଳସ ଢାଳିଦେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଆଲୋଚ୍ୟ ପ୍ରବନ୍ଧର ସୀମିତ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ଜଳ-ଅଣୁର ପ୍ରକାରଭେଦ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚହ୍ଲାଇ ଦେବାପାଇଁ ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନ-ତଥ୍ୟାଶ୍ରୟୀ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଗବେଷଣା ପରିଚାଳିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଜଳ-ଅଣୁର ପ୍ରକାରଭେଦ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କରିବା ପରେ ଏହାକୁ ବ୍ୟାବହାରିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କିପରି ଚମତ୍କାର ଭାବେ ବିନିଯୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି ଓ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆହୁରି ଉନ୍ନତ ମାର୍ଗରେ ଏହାକୁ ନିଯୋଜିତ କରିବା ପାଇଁ କିପରି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ତଥା ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଗବେଷଣା ପରିଚାଳିତ ହେଉଛି, ତାହାର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ତୃତୀୟ ଦଶକରେ ପରମାଣୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅଭିଜ୍ଞତା-ପ୍ରସୂତ ତଥା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଅନୁଶୀଳନ ମାଧ୍ୟମରେ ପରମାଣୁର

ଗଠନ ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଦେଲେ । ଆମେ ଜାଣିପାରିଲୁ ଯେ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ ଧନାତ୍ମକ ଗୁଣସମ୍ପନ୍ନ ପ୍ରୋଟନ କଣିକା ଓ ଗୁଣଶୂନ୍ୟ ନିଉଟ୍ରନ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥାନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ଉପାଦାନର ପରମାଣୁକୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ମୌଳିକ ଉପାଦାନର ପରମାଣୁଠାରୁ ପୃଥକ୍ ବୋଲି କହିଦେବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ବୁଝିଥାଉ ଯେ ସେହି ମୌଳିକ ଉପାଦାନର ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍‌ମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଅନ୍ୟ ମୌଳିକ ଉପାଦାନର ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ ଥିବା ପ୍ରୋଟନ୍‌ମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ପୃଥକ୍ । ଅର୍ଥାତ୍, ବିଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ଉପାଦାନର ପରମାଣୁ-ଗୁଡ଼ିକର ନିଉକ୍ଲିୟସରେ ଭିନ୍ନ-ଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟକ ପ୍ରୋଟନ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥାନ୍ତି, ମାତ୍ର ଯଦି ପ୍ରୋଟନ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ ଥାଇ ଏପରି କେତେକ ପରମାଣୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବ ଯହିଁରେ ନିଉଟ୍ରନମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିମାଣର ହୋଇଥିବ, ତାହେଲେ ସେହି ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ କ'ଣ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ଉପାଦାନର ପରମାଣୁ ବୋଲି କୁହାଯିବ ? ଏହାର ସଠିକ୍ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଯାଇ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜଣାଇ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁର ବିଭିନ୍ନ ଆଇସୋଟୋପ୍ । ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରମାଣୁର ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଆଇସୋଟୋପ୍ ରହିଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ସାଧାରଣ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ପ୍ରୋଟନ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥାଏ । ଏହାକୁ ଉଦ୍‌ଜାନ-୧ (H^1) ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଉଛି । ପ୍ରକୃତିରୁ ଏପରି ଉଦ୍‌ଜାନ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲାଣି ଯାହାର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ ସହିତ ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ନିଉଟ୍ରନ ମଧ୍ୟ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଛନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ, ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ ଓ ଦୁଇଟି ନିଉଟ୍ରନ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ପ୍ରକୃତିରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ କମ୍ । ଏହି ଧରଣର ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଟ୍ରିଟିୟମ୍ ବା ଉଦ୍‌ଜାନ-୩ (H^3) ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଉଛି, ମାତ୍ର ନିଉକ୍ଲିୟସରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟନ ଓ ଗୋଟିଏ ନିଉଟ୍ରନ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ସାଧାରଣ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଟ୍ରିଟିୟମ୍ ସଦୃଶ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତିରେ ଏତେ ବିରଳ ନୁହଁନ୍ତି । ଏପରି ଧରଣର ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଡିଉଟେରିୟମ ପରମାଣୁ ବା ଉଦ୍‌ଜାନ-୨(H^2) ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଛି । ଏହାକୁ ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ଭାରି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ବୋଲି କହିଥାଉ । ସୁତରାଂ, ଉପର୍ଯ୍ୟୁକ୍ତ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ସମ୍ୟକ୍‌ଭାବେ ଜଣାଇ ଦେଉଛି ଯେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ତିନୋଟି ଆଇସୋଟୋପ ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ଉଦ୍‌ଜାନ-୧ ପରମାଣୁ, ଡିଉଟେରିୟମ ବା H^2 ପରମାଣୁ ଓ ଟ୍ରିଟିୟମ୍ ବା H^3 ପରମାଣୁ । ଏତାଦୃଶ ଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ ପରମାଣୁ-ଗୁଡ଼ିକର ଆଇସୋଟୋପ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମେ ସଠିକ୍ ଜ୍ଞାନ ହାସଲ କଲୁଣି ।

ଆଇସୋଟୋପ୍ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ପରିଚାଳିତ ହେଉଥିବା

ସମୟରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ଜନୈକ ବିଶିଷ୍ଟ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ହାରୋଲ୍ଡ ୟୁରେ ୧୯୩୪ ମସିହାରେ ଅତ୍ୟଳ୍ପ ପରିମାଣର ଏକ ବିଶେଷ ଧରଣର 'ଭାରିଜଳ' ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ପ୍ରକୃତିରେ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଦୃଷ୍ଟ ହେଉଥିବା ଜଳ-ଅଣୁ ସଦୃଶ ଏହା ମଧ୍ୟ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଛି ବୋଲି ସେ ଜଣାଇ ଦେଲେ, ମାତ୍ର ଏହାର ଆଣବିକ ଓଜନର ପରିମାଣ ୧୮.୦୧୬ ନହୋଇ ୨୦ ହୋଇଥିବାରୁ ସେ ଏହାକୁ ଭାରିଜଳ ନାମରେ ନାମିତ କଲେ । ଭାରିଜଳର ଏବଂବିଧ ଅଧିକ ଆଣବିକ ଓଜନ ସମ୍ପର୍କରେ ବୁଝାଇ ଦେବାକୁ ଯାଇ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହିଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଭାରିଜଳ-ଅଣୁ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ପୂର୍ବ କଥିତ ଡିଉଟେରିୟମ୍ ବା H^2 ପରମାଣୁ । ତେଣୁ ଉଦ୍‌ଜାନ-୧ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଅପେକ୍ଷା ଏହାର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ନିଉଟ୍ରନ ଅଧିକା ରହିଛି । ସୁତରାଂ, ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ଜଳଅଣୁ ଅପେକ୍ଷା ଗୋଟିଏ ଭାରିଜଳ-ଅଣୁରେ ଦୁଇଟି ଅଧିକ ନିଉଟ୍ରନ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଛନ୍ତି । ଏଥିସକାଶେ ତା'ର ଆଣବିକ ଓଜନରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି । ସାଧାରଣ ଜଳ-ଅଣୁର ରାସାୟନିକ ସୂତ୍ର ହେଲା H_2O । ଏହାକୁ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ନାମରେ ମଧ୍ୟ ଅଭିହିତ କରିଛନ୍ତି, ମାତ୍ର ଭାରିଜଳ-ଅଣୁର ରାସାୟନିକ ସୂତ୍ର ହେଲା D_2O; ଡିଉଟେରିୟମ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ଏପରି ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି । ଅର୍ଥାତ୍, ଭାରିଜଳର ଅନ୍ୟନାମ ହେଲା ଡିଉଟେରିୟମ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ । ପରୀକ୍ଷାଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ ଭାରିଜଳକୁ ବାଷ୍ପରେ ଓ ବରଫରେ ପରିଣତ କରିଦେବା ପାଇଁ ଯଥାକ୍ରମେ ୧୦୧.୪° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ଓ ୩.୮° ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ସାଧାରଣ ଜଳ ସଦୃଶ ଏହାକୁ ପ୍ରାଣୀଜଗତ ପାନୀୟ ତଥା ଖାଦ୍ୟର ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଅଂଶରୂପେ ନିୟୋଜିତ କରି ପାରିବେ ନାହିଁ । କେବଳ ବିଶୁଦ୍ଧ ଭାରିଜଳର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ସଂଘଟିତ ହୋଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ବିଶୁଦ୍ଧ ଭାରିଜଳ ଆମର ତୃଷ୍ଣା ମେଣ୍ଟାଇ ପାରିବ ନାହିଁ ।

ଉପଯୁକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ ଭାରିଜଳ ଓ ସାଧାରଣ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରକୃତିଗତ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଛି । ସୁତରାଂ ପ୍ରକୃତିରେ ପରିଦୃଷ୍ଟ ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜଳ-ଅଣୁ ଯେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର, ଏପରି ଧାରଣା ପୋଷଣ କରିବା ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ନୁହେଁ ।

ଭାରିଜଳ-ଅଣୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସବିଶେଷ ବିବରଣୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ହସ୍ତଗତ ହେବା ବେଳକୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ଅନ୍ୟତମ ଆଇସୋଟୋପ ଟ୍ରିଟିୟମ୍ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ସୁତରାଂ ଦୁଇଟି ଟ୍ରିଟିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଓ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଜଳ-ଅଣୁ ପ୍ରକୃତିରୁ ମିଳିପାରିବ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶା ପୋଷଣ କଲେ । ଅଚିରେ ଏପରି ଧରଣର ଜଳ-ଅଣୁ ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ଏହାର ନାମ ‑ଡଆଗଲ

ଟ୍ରିଟିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ । ଏହି ପ୍ରକାରର ଅଣୁର ଆଣବିକ ଓଜନ ସାଧାରଣ ଜଳ ଓ ଖର ଜଳଠାରୁ ଅଧିକ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । କାରଣ ଗୋଟିଏ ଖରଜଳ-ଅଣୁ ଅପେକ୍ଷା ଗୋଟିଏ ଟ୍ରିଟିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ଅଣୁରେ ଆହୁରି ଦୁଇଟି ନିଉଟ୍ରନ୍ ଅଧିକା ରହିଛନ୍ତି ।

ଏପରିଭାବରେ ଯଥାଶୀଘ୍ର ୩ପ୍ରକାରର ଜଳ-ଅଣୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଗଲା, ମାତ୍ର ଏତିକିରେ ଜଳ-ଅଣୁର ପ୍ରକାରଭେଦ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଗବେଷଣାର ପରିସମାପ୍ତି ଘଟିତ ହେଲନାହିଁ । କାରଣ, ଇତ୍ୟବସରରେ ଆଇସୋଟୋପ୍ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣାରୁ ପରମାଣୁ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଜଣାଇଦେଲେ ଯେ, ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁର ମଧ୍ୟ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁ ସଦୃଶ ତିନୋଟି ଆଇସୋଟୋପ୍ ରହିଛି । ପ୍ରକୃତିରେ ବହୁଳଭାବେ ପରିଦୃଷ୍ଟ ହେଉଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁର ପାରମାଣବିକ ଓଜନ ହେଲା ୧୬ । ଏହାକୁ ଅମ୍ଳଜାନ-୧୬ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ରେ ୮ଟି ପ୍ରୋଟନ ଓ ୮ଟି ନିଉଟ୍ରନ ରହିଛନ୍ତି, ମାତ୍ର ୮ଟି ପ୍ରୋଟନ ଓ ୯ଟି ନିଉଟ୍ରନ ଏବଂ ୮ଟି ପ୍ରୋଟନ ଓ ୧୦ଟି ନିଉଟ୍ରନ ଅବସ୍ଥାନ କରୁଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ ମଧ୍ୟ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲଣି । ଏପରି ଧରଣର ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ଅମ୍ଳଜାନ-୧୭ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ-୧୮ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଛି । ସୁତରାଂ, ଜଳ-ଅଣୁ କେବଳ ଅମ୍ଳଜାନ-୧୬ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହେବ କାହିଁକି ? ଯେପରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜଳଅଣୁରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ତିନୋଟିଯାକ ଆଇସୋଟୋପ୍ ଦୃଷ୍ଟ ହେଉଛନ୍ତି, ଠିକ୍ ସେହିପରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜଳ-ଅଣୁରେ ଅମ୍ଳଜାନର ତିନୋଟିଯାକ ଆଇସୋଟୋପ୍ ଦୃଷ୍ଟ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ ନୁହେଁ କି ? ଏପରି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସମର୍ଥ ହେଲେଣି । ୩ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ଆଇସୋଟୋପ୍ ଓ ତିନି ପ୍ରକାରର ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁର ଆଇସୋଟୋପ ପରସ୍ପର ସହ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରେ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ ସର୍ବମୋଟ ୧୮ ପ୍ରକାରର ଜଳ-ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍, କୌଣସି ଜଳ-ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ-୧୬ ଓ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ-୧ ପରମାଣୁର ସମାହାରରେ ଗଠିତ ହୋଇଛି । ଆଉ କୌଣସି ଜଳ-ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ-୧୬ ଓ ଦୁଇଟି ଡିଉଟେରିୟମ୍ ପରମାଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଛି; ପୁଣି କୌଣସି ଜଳ-ଅଣୁ ଗୋଟିଏ ଅକ୍ସିଜେନ-୧୭ ଓ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ-୧ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଛି; ଇତ୍ୟାଦି ଇତ୍ୟାଦି ।

ପୁଣି ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଜଣାଇ ଦେଲେଣି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆଇସୋଟୋପ୍-ଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନଭାବରେ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇ ଯେଉଁ ଜଳଅଣୁ ଗଠନ କରିଛନ୍ତି, ତହିଁରେ ଆୟନିତ ପରମାଣୁ ବା ଅଣୁ ଅବସ୍ଥାନ କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ପରମାଣୁ ବା ଅଣୁ ହେଉଛି ଘୃଷିବିହୀନ, ମାତ୍ର ବିବିଧ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରି ବା କୌଶଳକ୍ରମେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ପରମାଣୁ ବା ଅଣୁକୁ ଘୃଷିରହିତ କରାଯିବା ସମ୍ଭବପର । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପରି ସ୍ତରରେ ଅତ୍ୟଧିକ ତାପମାତ୍ରାର ଉପସ୍ଥିତିରେ ପରମାଣୁ-

ଗୁଡ଼ିକ ଆୟନରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତାପ ଶକ୍ତିର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ପରମାଣୁ ଦେହରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଇ ଏପରି ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭିତରେ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆୟନ କୁହାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ-୧ (H^1) ପରମାଣୁ ଦେହରୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନଟିକୁ କାଢ଼ି ନିଆଗଲେ, ତାହା ଏକ ଉଦ୍‌ଜାନ ଆୟନରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାର ସୂର୍ଯ୍ୟର ପରମାଣୁ +୧ ହୋଇଯାଏ । ତାତ୍ତ୍ୱିକ ତଥା ପରୀକ୍ଷାମୂଳକଭାବେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜଳମଧ୍ୟରେ ୧୫ ପ୍ରକାର ଆୟନର ଉପସ୍ଥିତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଦେଲେଣି । ସୁତରାଂ, ଜଳ କହିଲେ ଆମେ ବୁଝିବା ଯେ ଏହା ହେଉଛି ୧୮ ପ୍ରକାରର ଜଳ-ଅଣୁ ଓ ୧୫ ପ୍ରକାରର ଜଳ-ଆୟନର ସମାହାର ।

ଅବଶ୍ୟ, ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ-୧ ପରମାଣୁ (H^1) ଓ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ-୧୬ (O^{16}) ପରମାଣୁର ସମାହାରରେ ଗଠିତ ହୋଇଥିବା ଜଳ-ଅଣୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ପ୍ରକୃତିରେ ଦୃଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଟ୍ରିଟିୟମ ପରମାଣୁ ବା ଅକ୍‌ସିଜେନ-୧୭ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଜଳର ପରିମାଣ ପ୍ରକୃତିରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିରଳ । ଏପରିକି ୟୁରେଙ୍କଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ଡିଉଟେରିୟମ ପରମାଣୁ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ-୧୬ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଭାରିଜଳର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ଏତେ ବେଶୀ ନୁହେଁ । ଏକ ନିୟୁତ ଗ୍ୟାଲନ ଜଳରେ ଭାରିଜଳର ପରିମାଣ ମାତ୍ର ୨୦୦ ଗ୍ୟାଲନ ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସ୍ଥିର କରିଛନ୍ତି ।

ଭାରିଜଳ ବା D_2O ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାରେ ଏକ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି । ପରମାଣୁଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ପଡ଼ିଛି । ଉଦ୍‌ଜାନ-୧ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ୧୬ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଅତ୍ୟଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ପ୍ରକୃତିରେ ଗଚ୍ଛିତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ, ଏହାର ପରିମାଣ ଏତେ କମ୍ ନୁହେଁ । ସମୁଦ୍ରର ଅମାପ ଜଳରାଶିରୁ ପ୍ରଚୁରପରିମାଣର ଭାରିଜଳ ମିଳିପାରିବ । ଏହାକୁ କିପରିଭାବରେ ପରମାଣୁଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଉଛି ଓ କରାଯିବ ତାହା ହିଁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ଆଲୋଚନାରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତଭାବେ ସୂଚିତ ହୋଇଛି ।

ୟୁରେଙ୍କଦ୍ୱାରା ଭାରିଜଳ ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ସମୟରେ ଅବିସ୍ମରଣୀୟ ସ୍ୱନାମଧନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏନ୍‌ରିକୋ ଫର୍ମି ପରମାଣୁଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବାପାଇଁ ତାଙ୍କ ସହକର୍ମୀମାନଙ୍କ ସହାୟତାରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧରେ ନାଜିମାନଙ୍କୁ ଦମନ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ମାରଣାସ୍ତ୍ର ପରମାଣୁ ବୋମା ନିର୍ମାଣ କରିବାପାଇଁ ଏତଦ୍ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା ପ୍ରତି ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ସରକାର ଯଥେଷ୍ଟ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରିଥିଲେ । ଅଟୋହାନ୍ ଓ ଷ୍ଟ୍ରାଟ୍‌ସମାନ ହେଉଡେବେଲକୁ ଜଣାଇ ଦେଇଥିଲେ ଯେ ୟୁରାନିୟମ-୨୩୫ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ନିଉଟ୍ରନ କଣିକା ପ୍ରବେଶ କରିବା ମାତ୍ରକେ ତାହା ଏକ ଅସ୍ଥିର ପରମାଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ଫଳତଃ, ୟୁରାନିୟମ-୨୩୫ର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଟି ଫାଟିଯାଇ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏପରି

ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟୁଥିବା ସମୟରେ ଶକ୍ତି ଉଦ୍‌ଗୀରିତ ହୋଇଥାଏ ଓ କେତୋଟି ନିଉଟ୍ରନ କଣିକା ମଧ୍ୟ ବିକୀରିତ ହୁଏ । ଉପର୍ଯ୍ୟୁକ୍ତ ଶକ୍ତି ଉଦ୍‌ଗୀରଣ ହେବାର କାରଣ ବୁଝାଇ ଦେବାକୁ ହେଲେ ଆଲବର୍ଟ ଆଇନଷ୍ଟାଇନଙ୍କ 'ବସ୍ତୁ ଓ ଶକ୍ତି' ସମ୍ପର୍କୀୟ ଐତିହାସିକ ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ନିକ୍ଷେପ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ତାଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ବସ୍ତୁର ବିନାଶରେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ଉପସ୍ଥିତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ୟୁରାନିୟମ ପରମାଣୁର ବିଭାଜନ ଘଟି ଯେଉଁ ଦୁଇପ୍ରକାର ପରମାଣୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ମୋଟ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପରିମାଣ ୟୁରାନିୟମ୍‌-୨୩୫ର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପରିମାଣଠାରୁ କମ୍‌ ହୋଇଥାଏ । ସୁତରାଂ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପରିମାଣରେ ଯେତିକି ହ୍ରାସ ଘଟିଥାଏ, ତାହା ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଯାଏ ।

ୟୁରାନିୟମ୍‌-୨୩୫ ପରମାଣୁର ବିଭାଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଆୟତ୍ତାଧୀନ କରି ଇଚ୍ଛାକୃତ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମନ ବଳାଇଲେ, ମାତ୍ର ଅଭିକ୍ରିୟା ଚଳାଇ ସେମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ତାତ୍ତ୍ୱିକଭାବେ ଘଟଣାଟିର ସତ୍ୟତା ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିଣତ କରିବା ଏକ କଷ୍ଟକର ବ୍ୟାପାର । ପୁଣି ସେମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ପ୍ରକୃତିରୁ ମିଳୁଥିବା ୟୁରାନିୟମ୍‌ରେ ଅତ୍ୟଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ୟୁରାନିୟମ-୨୩୫ ରହିଛି । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକୃତିଲବ୍ଧ ୟୁରାନିୟମ୍‌ ଖଣ୍ଡରେ ବହୁଳଭାବେ (ଶତକଡ଼ା ୯୯ ଭାଗ) ୟୁରାନିୟମ୍‌-୨୩୮ ପରମାଣୁ ଦୃଷ୍ଟ ହୋଇଥାନ୍ତି, ମାତ୍ର ୟୁରାନିୟମ୍‌-୨୩୮ ପରମାଣୁର ଉପର୍ଯ୍ୟୁକ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ବିଭାଜନ ଘଟେ ନାହିଁ । କାରଣ ୟୁରାନିୟମ୍‌ ୨୩୮ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ଗୋଟିଏ ମନ୍ଥରବେଗ ଗତିଶୀଳ ନିଉଟ୍ରନ ପଠାଇଦେଲେ ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ନିଉକ୍ଲିୟସୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଟିତ ହୁଏ ଓ ତାହା ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍‌ ପରମାଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଏ । ଏଥିସକାଶେ ପୂର୍ବଭଳି ପରମାଣୁଶକ୍ତି ଉପଜାତ ହୁଏ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଚକ୍ଷଣ ବୁଦ୍ଧି ପ୍ରୟୋଗ କରି କାଳକ୍ରମେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ଏହି ମନ୍ଥର ନିଉଟ୍ରନ କଣିକା ପ୍ରୟୋଗ କରି ଗୋଟିଏ ୟୁରାନିୟମ୍‌ ଖଣ୍ଡରୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ପରମାଣୁଶକ୍ତି ମିଳିପାରିବ ।

ମନେକର, ଗୋଟିଏ ୟୁରାନିୟମ୍‌ ଖଣ୍ଡ ଭିତରକୁ କେତୋଟି ମନ୍ଥର ନିଉଟ୍ରନ କଣିକା ଛାଡ଼ିଦିଆଗଲା ଓ ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଯାଇ କୌଣସି ଏକ ୟୁରାନିୟମ୍‌-୨୩୫ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ପ୍ରବେଶ କଲା । ଏପରି ଘଟିବାଦ୍ୱାରା ବର୍ତ୍ତମାନ ଉକ୍ତ ପରମାଣୁର ବିଭାଜନ ଘଟିବ ଓ କେତୋଟି ନିଉଟ୍ରନ କଣିକା ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ବିକୀରିତ ହେବେ । ମାତ୍ର ପରମାଣୁର ବିଭାଜନଯୋଗୁଁ ଉପଜାତ ହେଉଥିବା ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି ଦ୍ରୁତଗତିଶୀଳ । ଏମାନଙ୍କ ଗତିର ପରିମାଣକୁ "ନିୟୁତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ-ଭୋଲ୍‌ଟ" ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଦ୍ରୁତଗତିଶୀଳ ନିଉଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ଅନାୟାସରେ ୟୁରାନିୟମ୍‌ ଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରୁ ଖସି ଆସିବାର ସମ୍ଭାବନା ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ, ମାତ୍ର ଯଦି କୌଣସି ଉପାୟରେ ଏମାନଙ୍କୁ ମନ୍ଥର କରିଦିଆଯାଏ, ତାହାହେଲେ ଏମାନେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ

ଅଧିକ ସମସ୍ତ ପାଇଁ ୟୁରାନିୟମ୍ ଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଚଳବୁଲ କରିପାରିବେ । ସୁତରାଂ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ନିଉଟ୍ରନ ପୁଣି ଆଉ ଏକ ୟୁରାନିୟମ୍-୨୩୫ର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିବ । ଯଦି ଏପରି ଘଟେ, ତାହାହେଲେ ପୁଣି ପରମାଣୁଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ ଓ ଆଉ କେତୋଟି ନିଉଟ୍ରନ କଣିକା ବହିଃଗତ ହେବେ । ପୁନର୍ବାର ଏହି ନିଉଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକୁ ମନ୍ଥର କରି ଦିଆଗଲେ ବିଭଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇପାରିବ । ଏପରିଭାବରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ପାଇଁ ୟୁରାନିୟମ୍ ଖଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ବିଭଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବାରମ୍ବାର ସଂଘଟିତ ହୋଇପାରିବ ଓ ଆମେ ଇଚ୍ଛାକୃତଭାବେ ପରମାଣୁଶକ୍ତି ପାଇପାରିବା । ଆଜିକାଲି ପ୍ରକ୍ରିୟକ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଅନୁରୂପ ପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁସରଣପୂର୍ବକ ପ୍ରଚୁର ପରମାଣୁଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଉଛି । ଏହାକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ 'ଚେନ୍-ରିଆକ୍ସନ' ବା "ଜଞ୍ଜିର-ପ୍ରକ୍ରିୟା" ନାମରେ ଅଭିହିତ କରିଛନ୍ତି ।

ସୁତରାଂ, ଉପର୍ଯ୍ୟୁକ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ, ପରମାଣୁଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଇବାକୁ ହେଲେ ବିଭଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଉପଜାତ ହେଉଥିବା ନିଉଟ୍ରନ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ମନ୍ଥର କରାଇଦେବା ବିଧେୟ । ଏଥିପାଇଁ ଉପାୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇସାରିଲଣି । ୟୁରାନିୟମ-ଖଣ୍ଡକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାରର ବସ୍ତୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ରଖାଯାଉଛି, ଯଦ୍ଦ୍ୱାରା କି ତନ୍ମଧ୍ୟରେ ଉପଜାତ ହେଉଥିବା ନିଉଟ୍ରନଗୁଡ଼ିକ ମନ୍ଥର ହୋଇଯିବେ । ଫର୍ମିଙ୍କ ପ୍ରକ୍ରିୟକରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଏତଦ୍ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଗ୍ରାଫାଇଟ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା ।

ମାତ୍ର ଆଜିକାଲି ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଉତ୍ପାଦକ ପ୍ରକ୍ରିୟକ ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ଏତଦ୍ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଭାରୀଜଳର ପ୍ରଚଳନ କରାଗଲଣି । ଭାରୀଜଳଦ୍ୱାରା ଉପର୍ଯ୍ୟୁକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟଟିକୁ ଅଧିକ ଦକ୍ଷତାର ସହ ସମ୍ପାଦିତ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏଥିପାଇଁ ଏହାର ଚାହିଦା ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ।

ଅନେକେ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରି ପାରନ୍ତି ଯେ ପ୍ରକୃତିରୁ ମିଳୁଥିବା ଜଳକୁ ପ୍ରୟୋଗ ନକରି ବିଶୁଦ୍ଧ ଭାରୀଜଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ? ଏପରି ପ୍ରଶ୍ନର ସଠିକ ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଦେଇସାରିଛନ୍ତି । ୟୁରାନିୟମ୍-୨୩୫ର ବିଭଜନ ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ଦ୍ରୁତଗତିଶୀଳ ନିଉଟ୍ରନକୁ ମନ୍ଥର କରାଇଦେବାହିଁ ଆମର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ, ମାତ୍ର ଯଦି ଏହି ଦ୍ରୁତଗତିଶୀଳ ନିଉଟ୍ରନ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍‌ଜାନ-୧ ପରମାଣୁଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ସାଧାରଣ ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି, ତା'ହେଲେ ଏପରି ଜଳରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ-୧ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ନିଉଟ୍ରନ ଅନାୟାସରେ ପ୍ରବେଶ କରିଯିବେ ଓ ଆଉ ବାହାରି ଆସି ପାରିବେ ନାହିଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉଦ୍‌ଜାନ-୧ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ ଗୋଟିଏ ନିଉଟ୍ରନ ଶୋଷଣକରିନେଇ ଡିଉଟେରିୟମ୍ ପରମାଣୁରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବେ । ସୁତରାଂ, ଏପରି ଘଟିଲେ ଦ୍ରୁତଗତିଶୀଳ ନିଉଟ୍ରନ ମନ୍ଥର ହେବା ତ ଦୂରର କଥା, ତା'ର ସତ୍ତା ଲୋପ ପାଇଯିବ । ତାହା ଆସଲ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ସାଧନକର

ସାଧାରଣ ଜଳକୁ ଖରଜଳରେ ପରିଣତ କରିବ; କିନ୍ତୁ ଖରଜଳ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଏପରି ଅବସ୍ଥା ଉପୁଜିବ ନାହିଁ । ଖରଜଳରେ ଥିବା ଡିଉଟେରିୟମ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଏତେ ସହଜରେ ଦ୍ରୁତଗତିଶୀଳ ନିଉଟ୍ରନକୁ ଶୋଷଣ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଦ୍ରୁତଗତିଶୀଳ ନିଉଟ୍ରନ କଣିକା ଏହି ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ସହିତ ସଂଘର୍ଷ ଘଟାଇବାଁ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଶକ୍ତିର କ୍ଷୟ ଘଟାଏ । ଏପରି ଘଟିବାଦ୍ୱାରା ତାହା ମନ୍ଥର ହୋଇଯାଏ ।

କେହି କେହି ପଚାରିପାରନ୍ତି ଯେ ଖରଜଳ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ପରମାଣୁ ଏପରି କାର୍ଯ୍ୟ ଚଳାଇ ପାରିବ ନାହିଁ କି ? ସାମାନ୍ୟ ଚିନ୍ତା ଶକ୍ତି ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଆମେ ପାଇପାରିବା । ଗୋଟିଏ କ୍ୟାରମ୍-ଗୋଟି ଯଦି ଗତି କରୁଥିବା ସମୟରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ବିରାଟ ଲୌହଖଣ୍ଡ ସହିତ ଧକ୍କା ଖାଏ, ତାହାହେଲେ ସଂଘାତ ପରେ ଗୋଟିଟା ନିଶ୍ଚଳ ହୋଇଯିବ । ଲୌହପିଣ୍ଡ ତା'ଠାରୁ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ହାସଲ କରିନେବ, ତଦ୍ୱାରା ସେ ନିଜକୁ ମଧ୍ୟ ଗତିଶୀଳ କରି ପାରିବନାହିଁ, ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଗତିଶୀଳ କ୍ୟାରମ ଗୋଟି ଯଦି ଆଉ ଗୋଟିଏ କ୍ୟାରମ ଗୋଟି ସହିତ ଧକ୍କାଖାଏ, ତାହାହେଲେ ସଂଘାତ ଫଳରେ ତାହା ନିଶ୍ଚୟ ମନ୍ଥର ହୋଇଯିବ ଓ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଟି ମଧ୍ୟ ତା'ଠାରୁ ଗଠିତ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହକରି ଗତିଶୀଳ ହେବ । ସୁତରାଂ, ସଂଘାତ ଘଟାଇ ଗୋଟିଏ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁକୁ ମନ୍ଥର କରାଇବାକୁ ହେଲେ, ତାକୁ ଏପରି ଏକ ବସ୍ତୁ ସହ ସଂଘର୍ଷ ଉପୁଜାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ, ଯାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପରିମାଣ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପରିମାଣ ସହ ପ୍ରାୟ ସମାନ ବା ସାମାନ୍ୟ ବେଶୀ ହୋଇଥିବ । ଏହି ସମସ୍ତ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କଲେ ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ ଡିଉଟେରିୟମ୍ ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ନିଉଟ୍ରନକୁ ମନ୍ଥରାନ୍ୱିତ କରିଦେବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ବସ୍ତୁ ।

୧୯୪୨ ମସିହାରେ ନାଜି ଅଧିକୃତ ନରଓ୍ୱେ ଦେଶର ଏକ ଅଞ୍ଚଳ ଉପରେ ବ୍ରିଟିଶ୍ ସୈନ୍ୟବାହିନୀ ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ଭାବେ ଆକ୍ରମଣ ଚଳାଇଥିଲେ । ଏହି ଆକ୍ରମଣର ଅସଲ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଅନେକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗୁପ୍ତ ରଖାଯାଇଥିଲା । ବ୍ରିଟିଶ୍ ସରକାରଙ୍କ ଗୋଇନ୍ଦା ବିଭାଗ ଜାଣି ପାରିଥିଲେ ଯେ ନରଓ୍ୱେ ଦେଶର କୌଣସି ଏକ ସ୍ଥାନରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁସୃତ ହୋଇ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଖରଜଳ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଛି । ସେମାନେ ଆଶଙ୍କା ପୋଷଣ କଲେ ଯେ ସମ୍ଭବତଃ ଏହି ଖରଜଳକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କୌଣସି ଏକ ଅଜ୍ଞାତ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟକ ଯନ୍ତ୍ରରୁ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବାପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ଚତୁର ବ୍ରିଟିଶ୍ ସୈନ୍ୟବାହିନୀ ଅତର୍କିତ ଆକ୍ରମଣ ଚଳାଇ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷାଗାରରୁ ୧୦୦ ଗ୍ୟାଲନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖରଜଳ ଉଦ୍ଧାର କରିଥିଲେ । ଅବଶ୍ୟ ଯୁଦ୍ଧୋତ୍ତର କାଳରେ ଜଣାଗଲା ଯେ ନାଜି ସରକାର ପରମାଣୁଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନପାଇଁ କୌଣସିପ୍ରକାର ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଚଳାଇନଥିଲେ ।

ଉପର୍ଯ୍ୟୁକ୍ତ ଆଲୋଚନାରେ ଖରଜଳର ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରୟୋଗ ସମ୍ପର୍କରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂଚନା ଦିଆଗଲା । ମାତ୍ର ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନ୍ୟ ଏକ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଶାଣିତ ଦୃଷ୍ଟି ପଡ଼ିଛି ସେହି ଖରଜଳ ଉପରେ । ସେମାନେ ଚାହୁଁଛନ୍ତି ଯେ ପ୍ରକୃତି-ଲବ୍ଧ ଖରଜଳ-ଅଣୁରୁ ଡିଉଟେରିୟମ୍ ପରମାଣୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ଓ ତହିଁରେ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ କରି ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବେ ।

ଅତ୍ୟଧିକ ତାପମାତ୍ରାର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଦୁଇଟି ହାଲୁକା ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ହେଉଛି ବିଭଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଠିକ୍ ଓଲଟା ଗତି । ଦୁଇଟି ହାଲୁକା ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ସେମାନଙ୍କ ଧନାତ୍ମକ ଗୁଣ ସହିତ ଅବସ୍ଥା ଯୋଗୁଁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବିକର୍ଷିତ ହୋଇଥାନ୍ତି, ମାତ୍ର ଅତ୍ୟଧିକ ତାପମାତ୍ରାର ଉପସ୍ଥିତିରେ ସେମାନେ ଉତ୍ତାପ ଶକ୍ତିର ପ୍ରୟୋଗଜନିତ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯୋଡ଼ି ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଓ ଏଥିଯୋଗୁଁ ନୂତନ ଖର ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ; ମାତ୍ର ସଂଯୋଜନ ଯୋଗୁଁ ଉପଜାତ ହେଉଥିବା ଖର ପରମାଣୁ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପରିମାଣ ପୂର୍ବୋକ୍ତ ଦୁଇଟି ହାଲୁକା ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ର ମୋଟ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପରିମାଣଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଥାଏ । ସୁତରାଂ, ବିଲୟ ଘଟିଥିବା ବସ୍ତୁତ୍ୱର ପରିମାଣ ଆଇନଷ୍ଟାଇନ୍‌ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାନୁଯାୟୀ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇଯାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ହିସାବଦ୍ୱାରା ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି ଯେ ଏବଂବିଧ ଉପାୟରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ବିଭଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଉପଜାତ ହେଉଥିବା ପରମାଣୁଶକ୍ତିଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ । ହାନ୍ସ୍ ବିଥେ ଓ ଉଇଜାକର ଜଣାଇ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ ହାଲୁକା ଉଦ୍‌ଜାନ ନିଉକ୍ଲିୟସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଜନ ସଂଘଟିତ ହେଉଥିବାରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଅମାପ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଛି । ଏହି ତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ନିଉକ୍ଲିଆର ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୂର୍ଯ୍ୟଗର୍ଭରେ ଅନାୟାସରେ ସଂଘଟିତ ହେବାର କାରଣ ହେଲା ତତ୍ସ୍ଥ ଉତ୍ତାପର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ୧୪ ନିୟୁତ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ।

ମାତ୍ର ପରୀକ୍ଷାଗାର ବା କାରଖାନାରେ ଏପରି ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି କରି ହାଲୁକା ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଏକ ଅତୀବ କଷ୍ଟକର ସମସ୍ୟା । ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ଉଦ୍‌ଜାନ ବୋମାରେ ଅବଶ୍ୟ ହାଲୁକା ପରମାଣୁର ନିଉକ୍ଲିୟସ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇଛି, ମାତ୍ର ଏଥିଲାଗି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉତ୍ତାପ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦେବାପାଇଁ ବିଭଜନପ୍ରଣାଳୀ ଅନୁସୃତ ଗୋଟିଏ ପରମାଣୁ ବୋମା ପ୍ରଥମେ ବିସ୍ଫୋରିତ ହୋଇଥାଏ; ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରିତ ହେବାଦ୍ୱାରା ବିସ୍ଫୋରଣ ସ୍ଥଳରେ ତାପମାତ୍ରା ଅତ୍ୟଧିକ ହୋଇଯାଏ ଓ ଏଥିଯୋଗୁଁ ହାଲୁକା ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକର ନିଉକ୍ଲିୟସ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇଯାଏ । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ସରକାରଙ୍କ ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ୧୯୫୨ ମସିହାରେ ଏନଓ୍ୱେଟକଠାରେ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍‌ଜାନ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରିତ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିଲାଗି ସର୍ବପ୍ରଥମେ ୟୁରାନିୟମ-୨୩୫ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ

ପରମାଣୁ ବୋମା ବିସ୍ଫୋରିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ତାପମାତ୍ରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ତାହା ତରଳ ଡିଉଟେରିୟମ ଓ ଟ୍ରିଟିୟମ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଲା । ସଂଯୋଜନ ଘଟିବାଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଲା, ତା'ର ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ଶକ୍ତି ପରମାଣୁ ବୋମାଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ହୋଇଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ତଥା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣା ଚଳାଇ ଜାଣି ଗଲେଣି ଯେ ଉଦ୍‌ଜାନ ପରମାଣୁର ଓଜନିଆ ଆଇସୋଟୋପ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟାଇବା ସକାଶେ ଅଧିକ ଉପଯୋଗୀ । ଏଥିଯୋଗୁଁ ଡିଉଟେରିୟମର ଉପଯୁକ୍ତ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରାଯାଇଛି । ସମୁଦ୍ରର ଅତଳ ଜଳରାଶିରୁ ଖାରଜଳ ସଂଗ୍ରହ କରି ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଡିଉଟେରିୟମ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏକ ଗ୍ୟାଲନ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜଳରେ ଯେତିକି ଡିଉଟେରିୟମ ରହିଛି, ତାର ପ୍ରଚ୍ଛନ୍ନ ଶକ୍ତିର ପରିମାଣ ୩୫୦ ଗ୍ୟାଲନ ଗ୍ୟାସୋଲିନର ଇନ୍ଧନ ଶକ୍ତି ସହିତ ସମାନ । ସୁତରାଂ, ଡିଉଟେରିୟମର ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପରୀକ୍ଷାଗାର ମଧ୍ୟରେ ସଫଳଭାବେ ସଂଘଟିତ କରାଇବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଲେ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହୋଇପାରିବ । ନିରାପଦଭାବେ ନିୟୁତ ଡିଗ୍ରୀ ପରିମିତ ତାପମାତ୍ରା ସୃଷ୍ଟି କରି ଓ ତା'ର ଉପସ୍ଥିତିରେ କୌଶଳକ୍ରମେ ହାଲୁକା ଡିଉଟେରିୟମ୍ ନିଉକ୍ଲିୟସର ସଂଯୋଜନ ଘଟାଇ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିବାପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ଉଭୟ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ତଥା ଅଭିକ୍ରିୟାତ୍ମକ ଗବେଷଣାରୁ ଦିନକୁଦିନ ନୂଆ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ସଂଗୃହୀତ ହେଉଛି । ପ୍ଲାଜ୍‌ମା ବିଜ୍ଞାନ, ଅତି ସଂବାହକତା, ନଭୋରଶ୍ମି-ସଂପର୍କୀୟ ଗବେଷଣା ଓ କଣିକା-ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ଇତ୍ୟାଦି ବିବିଧ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଦ୍ରୁତବେଗରେ ଗବେଷଣା ପରିଚାଳିତ ହେଉଛି । ୨୦୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ବେଳକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସଂଯୋଜନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ କରି ଅମାପ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତିକୁ ନିଜର ଆୟତ୍ତାଧୀନ କରିପାରିବେ ବୋଲି ଆଶା ପୋଷଣ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ପରିକଳ୍ପନା ଯେ ନିଶ୍ଚୟ ବାସ୍ତବ ରୂପରେଖ ଗ୍ରହଣ କରିବ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହର ଅବକାଶ ନାହିଁ । ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଲେ କୋଇଲା ଓ ପେଟ୍ରୋଲିୟମର ଅଭାବ ଯେଉଁ ଆଶଙ୍କା ଓ ଉଦ୍‌ବେଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି, ତା'ର ଗୁରୁତ୍ୱ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ କମିଯିବ । ଶିଳ୍ପର ସମୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଅନୁନ୍ନତ ଦେଶବାସୀମାନେ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱେଚ୍ଛାରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ସମର୍ଥ ହେବେ । ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଏକ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାରୂପେ ଆଉ ଉଦ୍‌ବେଳନ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ନାହିଁ । ଖାରଜଳ ହିଁ ଯୋଗାଇଦେବ ଅମାପ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ; ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ଦ୍ରୁତ ସମୃଦ୍ଧି ସକାଶେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତଥା ଆକାଙ୍‌କ୍ଷିତ ସାମଗ୍ରୀ ।

ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାଗ

(୧) ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ପାଇଁ ପାତିତ ଜଳ

(୨) ଜଳର ବିବିଧ ଉପଯୋଗ ଓ ଆମ ଦେଶର ଜଳସମ୍ପଦ

(୩) ପ୍ରାଣୀ ଓ ପାଣି

(୪) ଜଳ ସମ୍ପର୍କରେ କେତୋଟି ଜାଣିବା କଥା

ଓଡ଼ିଶା ରେଡ୍‌କ୍ରସ୍ ବ୍ଲଡ୍‌ବ୍ୟାଙ୍କ୍ ଓ ଫାର୍ମାସିଉଟିକାଲ ବିଭାଗର ଚିଫ୍ କେମିଷ୍ଟ ଶ୍ରୀ ଲକ୍ଷ୍ମୀନାରାୟଣ ନନ୍ଦ ସ୍ୱରଚିତ ପ୍ରବନ୍ଧଟିରେ ପାତିତ ଜଳର ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ଉପାଦେୟତା ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଛନ୍ତି ।

ଏହି ଭାଗରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରବନ୍ଧଟି ଡକ୍ଟର ବିଶ୍ୱନାଥ ସାହୁଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ରଚିତ । ଡକ୍ଟର ସାହୁ ଅଧୁନା ଓଡ଼ିଶା ୟୁନିଭର୍ସିଟି ଅଫ୍ ଏଗ୍ରିକଲଚର୍ ଏଣ୍ଡ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଏକ୍‌ସଟେନସନ ଓ ଏଡୁକେସନ୍ ବିଭାଗର ଡିନ୍‌ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ ତୁଲାଉଛନ୍ତି । ସେ ବହୁ କଷ୍ଟ ସ୍ୱୀକାର କରି ସ୍ୱରଚିତ ପ୍ରବନ୍ଧଟିରେ ଜଳ ସମ୍ପର୍କରେ ଭୌଗୋଳିକ, ଐତିହାସିକ ତଥା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଆଲୋଚନା କରିଛନ୍ତି । ଭାରତ ଓ ଓଡ଼ିଶାର ଜଳ ସମ୍ପଦ ସମ୍ପର୍କରେ ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧଟିରୁ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ମିଳିପାରିବ । ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧଟି ଆକାରରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରବନ୍ଧଠାରୁ ବଡ଼ ହେବାର କାରଣ ହେଉଛି ଏଥିରେ ବହୁ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଷୟ ସନ୍ନିବିଷ୍ଟ ହୋଇଅଛି ।

ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରାଣୀ-ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତକୁମାର ବେହୁରା ଓଡ଼ିଶାର ବିଜ୍ଞାନ ସାହିତ୍ୟରେ ଖୁବ୍ ଜଣାଶୁଣା । ସେ ତାଙ୍କର ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ପ୍ରାଣୀ ସହିତ ଜଳର କି ସମ୍ପର୍କ ଓ ଜଳ ବିନା ପ୍ରାଣୀ କିଭଳି ଓ କାହିଁକି ବଞ୍ଚିପାରିବେନି, ଏତଦ୍ ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ନୂତନ ଆଲୋକପାତ କରିଛନ୍ତି ।

ରେଭେନ୍‌ସା କଲେଜର ରସାୟନ ବିଭାଗର ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ରୀ ନିରଞ୍ଜନ ମହାନ୍ତି, ତାଙ୍କ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ଜଳ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନେକ ଜାଣିବା କଥା ସୂଚାଇଛନ୍ତି । ଜଳ ସମ୍ପର୍କରେ ଏତେଗୁଡ଼ିଏ ଜାଣିବା କଥା ଅଛି, ପ୍ରବନ୍ଧଟି ପଢ଼ିଲେ ପାଠକପାଠିକାମାନେ ଜାଣିପାରିବେ ।

ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ପାଇଁ ପାତିତ ଜଳ

ଶ୍ରୀ ଲକ୍ଷ୍ମୀନାରାୟଣ ନନ୍ଦ

ଶରୀର ଭିତରକୁ ଔଷଧ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇବା ପାଇଁ ଶୋଧିତ ପାତିତଜଳ ପ୍ରଧାନ ମାଧ୍ୟମ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଅବଶ୍ୟ ତେଲ ଏଥିପାଇଁ ଲାଗେ । କିନ୍ତୁ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଜଳର ବ୍ୟବହାର ଥାଏ । ତା'ପରେ ଶରୀର ଜଳକୁ ଶୀଘ୍ର ଗ୍ରହଣ କରିପାରେ, ସହ୍ୟକରିପାରେ ଓ ଜଳ ଦ୍ଵାରା ଇଞ୍ଜେକସନ ଦେବା ଏବଂ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସହଜ ଓ ସୁବିଧା ହୋଇଥାଏ ।

ଚାରି ପ୍ରକାରର ଶୋଧିତ ଦ୍ରବ୍ୟ (Sterile Preparation) ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

(୧) ଔଷଧକୁ ଜଳରେ ଗୋଳାଇ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । Saline ଓ Dextrose ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

(୨) Sterile ଜଳରେ ଶୁଖିଲା ଓ ଶୋଧିତ ଔଷଧ ମିଶାଯାଏ ।

(୩) ଔଷଧ ଶୋଧିତ ଜଳରେ ଭସାଇ ଦିଆଯାଏ ।

(୪) ଠିକ୍ ବ୍ୟବହାର ପୂର୍ବରୁ ଔଷଧରେ ଜଳ ମିଶାଇ ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର Antibiotic ଏହିପରି ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

୧୮୬୫ ମସିହାଠାରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଲା ଯେ ପାତିତଜଳର ଇଞ୍ଜେକ୍‌ସନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ବ୍ୟବହାର କଲେ ଜ୍ଵର ହୁଏ । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ଏପରି ଜ୍ଵର ପ୍ରୋଟିନଜ୍ଵର ଓ ଲବଣ ଜ୍ଵର (Salt fever) ଇତ୍ୟାଦି ନାମରେ ଅଭିହିତ ହେଉଥିଲା । ୧୯୧୧ ମସିହାରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ଜଳରେ ଥିବା ଜୀବାଣୁମାନେ ଏପରି ଜ୍ଵର ପାଇଁ ଦାୟୀ । ପୁଣି ୧୯୧୨ରେ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ଜୀବାଣୁ ନଥାଇ ମଧ୍ୟ ଜୀବାଣୁମାନେ ଛାଡ଼ି ଯାଇଥିବା ମଇଳା, ମୃତ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କର ଶବ ଓ କେତେକ ଜଳରେ ମିଳାଇ ଯାଉଥିବା ଜୀବାଣୁମାନେହିଁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏପରି ଜ୍ଵର ପାଇଁ ଦାୟୀ ।

୧୯୨୩—୧୯୨୫ ମଧ୍ୟରେ ଏଥିରେ ଗବେଷଣା ହୋଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ଜଣା ପଡ଼ିଲା ଯେ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କର ନାନାଦି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଓ ବସତି ସ୍ଥାପନ ଇତ୍ୟାଦି ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ହେବାଦ୍ଵାରା ସେମାନେ ଯାହା ପରିତ୍ୟାଗ କରିଥାନ୍ତି, ତଦ୍ଵାରା ଜ୍ଵର ହୁଏ । ଏହାକୁ ଜ୍ଵରଜ (Pyrogen) ନାମ ଦିଆଗଲା । Pyrogen ବହୁତ ପ୍ରକାର ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କଦ୍ଵାରା ହୁଏ । ସେମାନେ ପାଣିରେ ମିଳାଇ କରି ରହନ୍ତି, ତେଣୁ ସହଜରେ ଛାଣି ହୋଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ତା'ପରେ ସେମାନେ ପାଣିରେ ମିଳାଇହୋଇ ରହିବାଦ୍ଵାରା ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା

ଓ ଫିମି ପ୍ରକ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଏକ ବା ତତୋଽଧିକ ପ୍ରକାରର ଶର୍କରା (Sugar) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । Glucosamine ଓ Glucose ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ପବନ ଓ ଜଳରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଥିବା ଜୀବାଣୁମାନେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଏଇ Pyrogen ପାଇଁ ଦାୟୀ ।

ତେଣୁ ଶରୀର ମଧ୍ୟକୁ ଇଞ୍ଜେକ୍ସନର ପରିମାଣ ଯେତେ ବେଶୀ ହେବ ଯଥା Glucose ବୋତଲ ଓ Saline ଦେଲେ Pyrogen ର ଗୁଣ ସେତେ ଅଧିକ ପ୍ରକାଶ ପାଇବ ଓ ଭୟଙ୍କର ଜ୍ୱର ହୋଇ ଦେହ ଥରିବ । ତେଣୁ ଯେଉଁ ଯେଉଁ କାରଣରୁ ଜଳରେ Pyrogen ରହେ ତାହାର ମୂଳୋତ୍ପାଟନ ନକଲେ ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ ନେଲାବେଳେ ଭୀଷଣ କଷ୍ଟ ହୁଏ ଓ ସମୟେ ସମୟେ ନେଲା ଲୋକ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ମଧ୍ୟ ପଡ଼େ ।

ଜଳରେ ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବାପାଇଁ ଯେତିକି ଉତ୍ତାପ ଶୋଧନ (Sterilisation) କାର୍ଯ୍ୟରେ ଦରକାର ହୁଏ Pyrogen ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପରେ ମଧ୍ୟ ବଞ୍ଚି ପାରନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ନିର୍ଜୀବନ (Sterilisation) ପଦ୍ଧତିରେ ମଧ୍ୟ ମାରିହୁଏନାହିଁ ।

କେତେକ Pyrogen ପାଣିରେ ଗୋଳେଇ ହୋଇ ମିଶିଯାନ୍ତି, ତେଣୁ ଜୀବାଣୁ ଛଣା ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କୁ କାଢ଼ି ହୁଏନାହିଁ ।

ଔଷଧରେ ଜୀବାଣୁ ବଞ୍ଚି ନ ରହିବା ପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ଯେଉଁ ଜୀବାଣୁ ନାଶକ (Bactricides) ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ତା' ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ମରନ୍ତି ନାହିଁ ।

କିନ୍ତୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେ ସେମାନେ ଅନଉଦବାୟି (Non-volatile) । ତେଣୁ ଏହି ଗୁଣକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ସେମାନଙ୍କୁ ଜଳରୁ ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବେ ନିର୍ମୂଳ କରିବାର ଉପାୟ ଚିନ୍ତା କରାଗଲା ।

ସାଧାରଣ ପାତନଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ଜଳ ବାହାରେ ତାହା ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏନାହିଁ । କାରଣ ଜଳରୁ ଯେଉଁ ବାଷ୍ପ ବାହାରେ ତା ସାଥିରେ ମଧ୍ୟ ସାନ ସାନ ଜଳକଣିକା ପାତିତ ଜଳରେ ଆସି ମିଶେ । ଏହି ଜଳକଣିକାରେ Pyrogen ମାନେ ବାହାର ପାତନ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଥିବା ଜଳରୁ ବାହାର ଆସନ୍ତି । ତେଣୁ ଶୁଦ୍ଧ ପାତିତ ଜଳ ପାଇବା ପାଇଁ ଯେପରି ଜଳକଣିକା ବାଷ୍ପ ସହ ନଆସିବ ତାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଥାଏ । ଯେଉଁ ପଥ ଦେଇ ବାଷ୍ପ ଆସେ ସେ ପଥରେ ବାଷ୍ପକୁ ସିଧା ଶୀତକ (Condenser)କୁ ଗ୍ରୁଡ଼ି ଦିଆ ନଯାଇ ସର୍ପିଳ ଗତିରେ ନାନାଦି ବାଧା ଦିଆ ହୋଇ ଛଡ଼ାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା କେବଳ ନିର୍ମଳ ବାଷ୍ପରୁ ପାତିତ ଜଳ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ ।

ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ପାତିତ ଜଳ ସଂଗ୍ରହ କରିବାର ୪ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ Pyrogen ପୁଣି ପଶିଯାନ୍ତି । ତେଣୁ ଏହି ଜଳକୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବାର ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ ଶୋଧନ (Sterilisation) କରିଦେଲେ ଆଉ Pyrogen ରହି ପାରନ୍ତିନାହିଁ ।

ତେଣୁ ଇଞ୍ଜେକସନ ପାଇଁ ଯେଉଁ ପାତିତ ଜଳ ସଂଗ୍ରହ କରାଯିବ ତା'ପାଇଁ ଅଧିକ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା, ଶୁଦ୍ଧ କାଚ ପାତ୍ରର ବ୍ୟବହାର ଓ ସର୍ବୋପରି ପାତିତ ଜଳ ସଂଗ୍ରହ କରିବାର ଯାନ୍ତ୍ରିକ କୌଶଳର ପ୍ରୟୋଗ ଦରକାର । ସେଥିପାଇଁ କାଚ ପାତ୍ର ଓ Stainless steelର ବ୍ୟବହାର ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ପୁଣି ପାତନ ଯନ୍ତ୍ରରୁ ବାହାରୁଥିବା ପ୍ରଥମାଂଶ ପାତିତ ଜଳ ଓ ଶେଷାଂଶ ଜଳ ଇଞ୍ଜେକସନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ନାହିଁ । କାରଣ ପ୍ରଥମ ଜଳରେ Condenser ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଜୀବାଣୁ, ମଇଳା ଧୂଳି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଆସିଥାଏ ଏବଂ ଶେଷଭାଗରେ ଜଳରେ ଥିବା ଧାତବପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଜଳସହ ମିଶି କେତେକ Volatile ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି : ଯଥା—{$MgCl_2 + H_2O = 2HCl$ (Volatile) $+ MgO$} । ତେବେ ଯେଉଁ ପାତନ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ପାଣି ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବ ସେଠାରେ ଏପରି ଅବସ୍ଥା ଉପୁଯିବ ନାହିଁ । ତା'ପରେ ଇଞ୍ଜେକସନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ପାତିତ ଜଳ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସରୁ (CO_2) ମଧ୍ୟ ମୁକ୍ତ ହେବା ଉଚିତ୍ ।

କାରଣ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ (CO_2) ଜଳରେ ମିଶିଲେ ଜଳର ଅମ୍ଳତ୍ୱ ବଢ଼ିଯାଏ । କେତେକ ଔଷଧ ଯଥା: Barbiturates ଏବଂ Sulphonamides ମାନଙ୍କର ଅମ୍ଳତ୍ୱ ଅଳ୍ପ ଥାଏ ଓ ସେମାନେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଜଳରେ ମିଶି ପାରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏମାନଙ୍କର ସୋଡ଼ିୟମ ଲବଣ (Sodium salt) ଜଳରେ ଭଲ ଭାବରେ ମିଶିଥାଏ । ଯଦି ଜଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ଥାଇ ଜଳକୁ ସାମାନ୍ୟ ଅମ୍ଳ କରିଥାଏ ତେବେ ଏହି ଅମ୍ଳତ୍ୱ ଦ୍ୱାରା Barbiturates ପୁଣି ଜଳରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ । ଯଥା— Phenobarbitone Sodium $+ CO_2 +$ ଜଳ = Phenobarbitone + Sodium carbonote.

ତେଣୁ ଏହି କାରଣରୁ ପାତିତ ଜଳକୁ ୧୦ ମିନିଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଫୁଟାଇ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସକୁ କାଢ଼ିଦେବା ଉଚିତ ।

ବାୟୁ ମଧ୍ୟ ପାତିତ ଜଳରେ ମିଶିଯାଏ । ଏହାକୁ ନ କାଢ଼ିଲେ କେତେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବାୟୁସ୍ଥିତ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଜଳସହ ମିଶି ଜାରଣ (Oxidation) ଦ୍ୱାରା ବିକୃତ ହୋଇଯାନ୍ତି ।

ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ ପାଇଁ ପାତିତ ଜଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ହେଲେ ବହୁତ ବିଷୟରେ ସାବଧାନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଜଳର ବିବିଧ ଉପଯୋଗ ଓ ଆମଦେଶର ଜଳସଂପଦ

ଡକ୍ଟର ବିଶ୍ୱନାଥ ସାହୁ

ପ୍ରବାଦ ରହିଛି "ଜଳ ବଢ଼ିଲେ ସୃଷ୍ଟି ନାଶ, ଜଳ ଗଢ଼ିଲେ ସୃଷ୍ଟି ନାଶ" । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନ ଲାଗି ଜଳ ଅତି ଆବଶ୍ୟକ ଉପାଦାନ । ଏଥିଲାଗି ଜଳକୁ ଜୀବନ କୁହାଯାଏ । ସୃଷ୍ଟି ଆରମ୍ଭରେ ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ଜଳରୁ ଉଦ୍ଭବ । ଆମ ଶରୀର ଜଳ ବିନା କାର୍ଯ୍ୟ କରି ପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଜଳ ଖାଦ୍ୟର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଅଙ୍ଗ । ଶରୀରର ଓଜନର ଦୁଇ-ତୃତୀୟାଂଶ ଜଳ । ଶରୀରର ପ୍ରତି କୋଷରେ ଜଳ ରହିଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଜଳରେ ସିକ୍ତ । ଶରୀରର ସମସ୍ତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜଳ ମାଧ୍ୟମରେ ଘଟେ । ଶରୀରରେ ଖାଦ୍ୟ ଓ ପୁଷ୍ଟିକାରକ ପଦାର୍ଥ ସଞ୍ଚାଳନର ଜଳଦ୍ୱାରା ଘଟେ । ଶରୀରରୁ ଆବର୍ଜନା ଜଳ ଦେଇ ବାହାରିଯାଏ ।

ଶ୍ୱାସପ୍ରଶ୍ୱାସ, ଘର୍ମ, ପ୍ରସ୍ୱେଦନ ଓ ମୂତ୍ରରେ ଶରୀରରୁ ଅହରହ ଜଳ ବାହାରିଯାଉଛି । ଦିନକରେ ଜଣେ ପ୍ରୌଢ଼ ବ୍ୟକ୍ତି ଦେହରୁ ପ୍ରାୟ ୨,୫୦୦ ସି ସି. ଜଳ ବାହାରିଯାଏ । ଗ୍ରୀଷ୍ମଋତୁରେ ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମରେ ଦେହରୁ ଝାଳ ବହିଥାଏ । ଜଣେ ଲୋକ ଦିନକରେ ୭ରୁ ୮ ଗ୍ଲାସ୍ ପାଣି ପିଇବା ଦରକାର । ସୁତରାଂ ମନୁଷ୍ୟ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଜଳ ବିନା ବଞ୍ଚି ରହିବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଜଳ—ମନୁଷ୍ୟ ତା'ର ଖାଦ୍ୟ, ବସ୍ତ୍ର, ବସବାସ ଲାଗି ସରଞ୍ଜାମ ଓ ଶିଳ୍ପ ଲାଗି କଞ୍ଚାମାଲ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଉଦ୍ଭିଦ ଜଳବିନା ବଞ୍ଚିପାରେ ନାହିଁ । ଉଦ୍ଭିଦ ଅଙ୍ଗର ଶତକଡ଼ା ୯୦ ଭାଗ ଜଳ । ଉଦ୍ଭିଦ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କରିପାରେ ନାହିଁ; ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରିବା ପଦାର୍ଥକୁ ଚେରଦ୍ୱାରା ଶୋଷି ବଢ଼େ । ପ୍ରସ୍ୱେଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଜଳ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଙ୍ଗରୁ ବାହାରିଯାଇ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଥଣ୍ଡା ରଖେ । ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଖରାରେ ମୁଣ୍ଡଟେକି ଠିଆ ହୋଇ ବଢ଼ିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୁଏ । ଜଳର ଉପାଦାନ ଉଦ୍‌ଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକ ସହ ମିଶି ଶ୍ୱେତସାରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନ ଲାଗି ଜଳ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

ଶିଳ୍ପ ଓ ଜଳ—ଦେଶର ଶିଳ୍ପ ବିକାଶରେ ଜଳର ଗୁରୁତ୍ୱ ଅତି ଅଧିକ । ଆଜି ଆମର ଯୁଗକୁ ଇସ୍ପାତ ଯୁଗ କୁହାଯାଏ । ଏକ ଟନ ଓଜନର ଇସ୍ପାତ ତିଆରି ଲାଗି ୭୦ରୁ ୮୦ ଟନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ । ଏକ ଟନ ଇସ୍ପାତରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସରଞ୍ଜାମ ତିଆରି କରିବାକୁ ଆହୁରି ୧୭୫ ଟନ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ । ସେହିପରି ଲୁଗାକଳ, କାଗଜକଳ ଓ ରଙ୍ଗକଳ ସ୍ଥାପନ ଲାଗି ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ । ୫୦,୦୦୦ ଲୋକସଂଖ୍ୟା ବିଶିଷ୍ଟ ସହରରେ ଯେତେ ଜଳ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ ଗୋଟିଏ କାଗଜ କଳରେ ଦିନକୁ ପ୍ରାୟ ସେତିକି ଜଳ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଓ ଜଳ—ଆଧୁନିକ ସଭ୍ୟତା ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିର ବ୍ୟବହାରରେ ଉତ୍କର୍ଷ । ଏହି ବିଜୁଳିଶକ୍ତି ଜଳଜ କିମ୍ବା ତାପଜ । ଜଳକୁ ଗରମ କରି ବାମ୍ପରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ । ଏହି ବାମ୍ପ ଶକ୍ତିରେ ଇଞ୍ଜିନ ଚାଲେ । ଇଞ୍ଜିନରେ ବିଜୁଳିଶକ୍ତି ତିଆରି ହୁଏ । ଅନେକ ସ୍ଥଳରେ ନଦୀ ଓ ପର୍ବତରେ ପ୍ରବାହିତ ଜଳ ସ୍ରୋତକୁ ବନ୍ଧ ବାନ୍ଧି ଅଟକାଯାଏ । ଏହି ଜଳ ଉଚ୍ଚରୁ ତଳକୁ ପଡ଼ିବାବେଳେ ଟର୍ବାଇନ୍ ଯନ୍ତ୍ର ଚାଲେ । ବିଜୁଳିଶକ୍ତି ତିଆରି ହୁଏ । ଓଡ଼ିଶାରେ ହୀରାକୁଦ, ଡୁଡୁମା ଓ ବାଲିମେଲା ଜଳବିଦ୍ୟୁତ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳୀ ।

ଜଳ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଉପମାର୍ଜକ । ଜଳରେ ମଇଳା ଧୋଇ ପରିଷ୍କାର କରାଯାଏ । ଆମେ ଜଳରେ ଗାଧୋଉ, ଲୁଗାପଟା ସଫା କରୁ, ବାସନକୁସନ ଧୋଉ, ଘର ଧୋଇ ପରିଷ୍କାର ରଖୁ ।

ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ଜଳ—ସହର ଓ ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ଜନସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଜଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଉଷ୍ଣମଣ୍ଡଳ ଓ ଉପଉଷ୍ଣମଣ୍ଡଳରେ ମ୍ୟାଲେରିଆ ଜ୍ୱର, ରକ୍ତର କେତେକ ରୋଗ ମଶା, ଶାମୁକା, ଚେଣ୍ଡା ହେତୁ ଘଟେ । ଏହି ପ୍ରାଣୀଗୁଡ଼ିକ ଆବଦ୍ଧ ଜଳରେ ବଢ଼ନ୍ତି । କେତେକ ବୀଜାଣୁ ମଳମୂତ୍ରରୁ ଯାଇ ଜଳରେ ମିଶନ୍ତି ଓ ବଢ଼ନ୍ତି । ବାସିଲସ୍ କୋଲାଇ, ହଇଜା ବୀଜାଣୁ ଜଳରେ ବଢ଼ନ୍ତି । ଜଳରେ ନାନାପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସହଜରେ ଘୋଳିହୁଏ । କେତେକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଜଳରେ ଭେଦ ରହେ । ଏହି ସମସ୍ତ ଜନସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ମାରାତ୍ମକ । ତେଣୁ ମ୍ୟୁନିସିପାଲ୍ ଅଞ୍ଚଳରେ ବିଶୁଦ୍ଧ ପାନୀୟ ଜଳଯୋଗାଣ ଏକ ଗୁରୁତର ସମସ୍ୟା ।

ଚିତ୍ତବିନୋଦନ ଓ ଜଳ—ଚିତ୍ତବିନୋଦନ ନିମନ୍ତେ ଆମେ ପୋଖରୀ, ନଦୀ, ହ୍ରଦ ଓ ସମୁଦ୍ରରେ ପହଁରୁ; ଡଙ୍ଗା, ବୋଟରେ ଭଉଁରୀ ଖେଳୁ । ପୃଥିବୀର ବିଶିଷ୍ଟ ଚିତ୍ତବିନୋଦନ କେନ୍ଦ୍ର ଜଳ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ । କାନାଡ଼ାର ନାଏଗ୍ରା ଜଳପ୍ରପାତ, ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଲେକ୍ ହୁରନ, ଓଣ୍ଟାରିଓ, ମିଶିଗାନ, ଇରି ଓ ସୁପିରିଅର ବିଖ୍ୟାତ ଜଳବିନୋଦନ କେନ୍ଦ୍ର । ଓଡ଼ିଶାରେ ଚିଲିକା ହ୍ରଦ ଓ ହୀରାକୁଦ ଜଳଭଣ୍ଡାର ଏହିପରି ଚିତ୍ତବିନୋଦନ କେନ୍ଦ୍ର ।

ବନଶୀ ପକାଇ, ଜାଲ୍ ମେଲି ମାଛ ଧରିବା ମନୁଷ୍ୟର ଏକ କୌତୁକ କ୍ରୀଡ଼ା । ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ପର୍ବପର୍ବାଣି ଓ ଛୁଟିଦିନ ବର୍ଷକରେ ପ୍ରାୟ ୫୦, ୦୦୦ ଲୋକ ମାଛମାରିବା କ୍ରୀଡ଼ାରେ କଟାଇଥାନ୍ତି । ଜଳଭଣ୍ଡାର ନାନାପ୍ରକାର ପକ୍ଷୀ ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ବିହାରସ୍ଥଳ । ମଧୁର ଜଳ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କର ପାନୀୟ । ସେଠାରେ ସେମାନେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିଥାନ୍ତି ।

କୃଷି ଓ ଜଳ—ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନଲାଗି ଜଳ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଉଦ୍ଭିଦ ବୃଦ୍ଧି ଲାଗି ଆଲୋକ, ଉତ୍ତାପ, ବାୟୁ, ମାଟି ଓ ପୁଷ୍ଟିକାରକ ଉପାଦାନ ଦରକାର । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ

ପ୍ରଚୁର ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ରହୁଛି । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ରହୁଛି । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉତ୍ତାପ ଉଦ୍ଭିଦ ବୃଦ୍ଧିଲାଗି ପ୍ରତିକୂଳ ନୁହେଁ । ମାଟିରେ ସାର ରହୁଛି; କିନ୍ତୁ ଉଦ୍ଭିଦ ବୃଦ୍ଧିଲାଗି ଯଥେଷ୍ଟ ପାଣି ନାହିଁ । ଏହୁ ପାଣି ବୃଷ୍ଟି ବା ବରଫପାତରୁ ଆସେ । କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ବର୍ଷସାରା ବର୍ଷା ହୁଏନାହିଁ କିମ୍ବା ବରଫ ପଡ଼େନାହିଁ । ତେଣୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଜଳକୁ ରଖି ସେଚନ କରାଯାଇ ଫସଲ ଆବାଦ କରାଯାଏ ।

ବୃଷ୍ଟି ପରିମାଣ ଯୋଗୁ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ମରୁ, ଅର୍ଦ୍ଧମରୁ, ଅର୍ଦ୍ଧଆର୍ଦ୍ର, ଆର୍ଦ୍ର ଓ ଅତିବୃଷ୍ଟି ଏହିପରି ଭାଗ କରାଯାଇଥାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୨୫ ଭାଗ ମରୁ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧମରୁ ଅଞ୍ଚଳ, ୩୦ ଭାଗ ଅର୍ଦ୍ଧଆର୍ଦ୍ର ଓ ଆର୍ଦ୍ର ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ୧୪ ଭାଗ ଅତିବୃଷ୍ଟି ଅଞ୍ଚଳ । (ଟେବୁଲ ୧)

ଟେବୁଲ-୧—ବୃଷ୍ଟି ପରିମାଣ ଓ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ

ବୃଷ୍ଟି ପରିମାଣ (ବର୍ଷକୁ ସେ:ମି: ମାପରେ)	ଜଳବାୟୁସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଶ୍ରେଣୀ	ଭୂପୃଷ୍ଠର ଶତକଡ଼ା ଭାଗ
୨୫ରୁ ଊଣା	ମରୁ	୨୫.୦
୨୫—୫୦	ଅର୍ଦ୍ଧମରୁ	୩୦.୦
୫୦—୧୦୦	ଅର୍ଦ୍ଧଆର୍ଦ୍ର	୨୦.୦
୧୦୦—୧୫୦	ଆର୍ଦ୍ର	୧୧.୦
୧୫୦—୨୦୦	ବୃଷ୍ଟିବହୁଳ	୯.୦
୨୦୦—୩୦୦	ଅତିବୃଷ୍ଟି	୪.୦
୩୦୦—୪୦୦	,,	୦.୫
୪୦୦ରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ	,,	୦.୫

ସଭ୍ୟତା ଓ ଜଳ—ଜଳକୁ କେନ୍ଦ୍ରକରି ଜନବସତି, ସମାଜ, ଶାସନ, ଶିଳ୍ପ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟ ଓ ସଭ୍ୟତା ଗଢ଼ିଉଠିଛି । ମରୁ ଅଞ୍ଚଳ ଜୀବ ଓ ଉଦ୍ଭିଦବିରଳ ଅଞ୍ଚଳ । ମରୁଭୂମିରେ ମଧ୍ୟ ଯେଉଁଠାରେ ଜଳର ସଙ୍କେତ ଅଛି, ସେଠାରେ ମରୁଦ୍ୟାନ ଗଢ଼ି ଉଠିଛି । ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ସଂଖ୍ୟା ଅଛି । ମରୁ ଅଞ୍ଚଳର ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀ ଭିନ୍ନ । ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନ ପ୍ରଣାଳୀ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ । ସେଠାରେ ଶିଳ୍ପ ନାହିଁ କି ଜଳବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ନାହିଁ । ଜନସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉନ୍ନତିର ସୁବିଧା ନାହିଁ । ଜଳବିନିଯୋଗର ଉନ୍ନତି ସହ ସଭ୍ୟତାର ବିକାଶ ଘଟିଛି ।

ଆଦିମାନବ ସମାଜ—ସେ ଗୁମ୍ଫାରେ ରହୁଥିଲା । ବଣ ଜଙ୍ଗଲରୁ ଫଳମୂଳ ସଂଗ୍ରହ କରୁଥିଲା । ସେ ଖାଦ୍ୟସଂଗ୍ରାହକ ଥିଲା । ଜଳର ବିନିଯୋଗ ଜାଣିନଥିଲା ।

ଶିକାରୀ ଓ ଧୀବର - ବଂଶବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ମାନବ ଶିକାର କଲା । ଜଳାଧାରରୁ ମାଛ, କଙ୍କଡ଼ା ଓ ଅନ୍ୟ ଜୀବ ଧରି ଖାଇଲା । ଜୀବନଲାଗି ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ଓ ବ୍ୟବହାର ଆରମ୍ଭ ହେଲା ।

ଚାରଣ ସଭ୍ୟତା—ଅର୍ଦ୍ଧ ମରୁଅଞ୍ଚଳରେ ବଣଜଙ୍ଗଲ ପରିମାଣ ଅଳ୍ପ । ତାହା ପାଖରେ ଥିବା ଘଞ୍ଚପାହାଡ଼ରେ ସେହି ଜଙ୍ଗଲ କାଟି ବର୍ଷାଋତୁରେ ପାହାଡ଼ ପର୍ବତ ତଳକୁ ଖସିଆସି ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କଲା । ବର୍ଷା ଶେଷରେ ଖାଦ୍ୟନରେ ପାହାଡ଼ ପର୍ବତ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଉଥିଲା । ଆର୍ଦ୍ର ଓ ଅତିବୃଷ୍ଟି ଅଞ୍ଚଳର ଜଙ୍ଗଲ ତାହା ପକ୍ଷରେ ଦୁର୍ଭେଦ୍ୟ ଥିଲା । ଯାଯାବର-ଜୀବନ ପ୍ରଧାନ ରହିଥିଲା ।

ସ୍ଥାୟୀ କୃଷି ଓ ସଭ୍ୟତାର ଉଷା—ଜନସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ି ଚାଲିଲା । ସେ ସ୍ଥାୟୀ ବସବାସକରି ଜଳର ବିନଯୋଗ ଆରମ୍ଭ କଲା । ମାଟି ଉର୍ବର ଥିଲା । ପାଣିପାଇ ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ଅଧିକ ହେଲା । ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ପ୍ରଚୁର ମିଳିଲା । ପ୍ରକୃତି ସହିତ ଯୁଦ୍ଧ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା ନାହିଁ । ସମାଜ ଦୃଢ଼ ଓ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେଲା । ଭୂଖଣ୍ଡରେ ଶାନ୍ତି ବିରାଜିଲା । ସମାଜ ଚାଳିବା ଲାଗି ଶାସନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ହେଲା । ରାଜ୍ୟବିସ୍ତାର ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ଏହି ବିସ୍ତାର ସହ ଜଳାଧାରର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ପ୍ରତି ଅବହେଳା ଘଟିଲା । ଏହି ତ୍ରୁଟି ହେତୁ କୃଷି-ସଭ୍ୟତାର ପତନ ଘଟିଲା ।

ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୫୦୦୦ ବର୍ଷତଳର କଥା । ଟାଇଗ୍ରିସ୍-ଇଉଫ୍ରେଟିସ ନଦୀଜଳରେ ପରିପୁଷ୍ଟ ମେସୋପଟାମିଆର ସଭ୍ୟତା ସୁପ୍ରସିଦ୍ଧ ହୋଇଉଠିଲା । ଶାସାନୀସ୍ଥ ଜଳସେଚନ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଖୁଜସ୍ଥାନ ସୁଜଳା ଓ ସୁଫଳା ରହିଲା । ଶସ୍ୟର ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ହେତୁ ସୁଶାସନ ରହିଲା । ବାଣିଜ୍ୟର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲା । ଲୋକେ ଶାସାନୀସ୍ଥ ଜଳସେଚନ ବ୍ୟବସ୍ଥାପ୍ରତି ଅବହେଳା ଦେଖାଇଲେ । ଏହି ଅବ୍ୟବସ୍ଥା ଫଳରେ ଦେଶ ଦରିଦ୍ର ହେଲା । ଖୁଜସ୍ଥାନ ସଭ୍ୟତାର ପତନ ଘଟିଲା ।

ଏହା ପଛେ ପଛେ ନୀଳ ନଦୀର ଉର୍ବର ପଟୁଭୂମି ଜଳରେ ପରିପୁଷ୍ଟ ବାଇଜାଣ୍ଟାଇନ ସଭ୍ୟତା ମୁଣ୍ଡଟେକି ଉଠିଲା । କେବଳ ନୀଳ ନଦୀ ଜଳରେ ନୁହେଁ, ସାହାରା ଭୂଖଣ୍ଡର ଉପକଣ୍ଠରେ ୨୦୦୦ କୂପ ଖୋଳାଯାଇ ଉଠା ଜଳସେଚନରେ ଫସଲ ଆବାଦ କରାଗଲା । କିନ୍ତୁ କାଳକ୍ରମେ ଜଳସେଚନ ଯୋଜନାରେ ଅବହେଳା ଘଟିଲା । ମିଶର ସଭ୍ୟତାର ଅବସାନ ଘଟିଲା ।

ଭାରତର ଇତିହାସରୁ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ସିନ୍ଧୁନଦୀ ଅବବାହିକା ଅଞ୍ଚଳ ପ୍ରାକ୍-ଆର୍ଯ୍ୟସଭ୍ୟତାର ପୀଠସ୍ଥଳୀ ଥିଲା । ପଞ୍ଜାବର ସରସ୍ୱତୀ ଓ ଦୃଷଦ୍‌ବତୀ ନଦୀ ଉପକୂଳରେ ଆର୍ଯ୍ୟସଭ୍ୟତା ଗଢ଼ିଉଠିଥିଲା । ସିନ୍ଧୁ ଓ ଗଙ୍ଗା ନଦୀ ଅବବାହିକା ଅଞ୍ଚଳର ଜଳରେ ପରିପୁଷ୍ଟ ଆର୍ଯ୍ୟସଭ୍ୟତା ଉତ୍କର୍ଷ ଲାଭ କରିଥିଲା । ଅଥର୍ବ ବେଦରେ ନଦୀକୁ ଗାଈ ଓ କେନାଲକୁ ବାଛୁରୀରୂପେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।

କେବଳ ପ୍ରାଚ୍ୟ ଭୂଖଣ୍ଡରେ ନୁହେଁ, ପଶ୍ଚିମ-ଜଗତରେ ମଧ୍ୟ ଲୋହିତ ଭାରତୀୟ ସଭ୍ୟତା ଓ ଶ୍ୱେତ ସଭ୍ୟତା ଜଳପରିପୁଷ୍ଟ । ଲୋହିତଭାରତୀୟମାନେ ନଦୀଧାରରେ ଓ ନଦୀ ଅବବାହିକା ଅଞ୍ଚଳରେ ବସବାସ କରୁଥିଲେ । ନଦୀର ଜଳ ବ୍ୟବହାରକରି ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିଲେ । ଶ୍ୱେତ ଉପନିବେଶକମାନେ ଏହି ଜଳସେଚିତ ଓ ଉଚ୍ଚ ଉପକଣ୍ଠ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରଥମେ ବସତି କରି ରହିଥିଲେ । ପରେ ପଶ୍ଚିମ ମରୁ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧମରୁ ଏବଂ ରକି ପର୍ବତମାଳା ଅଞ୍ଚଳକୁ ଅଧିକାର କରିଥିଲେ । ଜଳ ହେତୁ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ପଶ୍ଚିମ ମରୁଅଞ୍ଚଳ ଆଜି ଲୋକଗହଳ ହୋଇଉଠିଛି ।

ଶିଳ୍ପ ଓ ବାଣିଜ୍ୟ ସଭ୍ୟତା—ଷୋଡ଼ଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଜଳର ନୂତନ ବ୍ୟବହାର ଜଣାଗଲା । ଜଳରୁ ବାଷ୍ପ ତିଆରି କରାଯାଇ ସେହି ଶକ୍ତିରେ ଇଞ୍ଜିନ ଗଢ଼ାଗଲା । ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ ଘଟିଲା । ଜଳ ଏବଂ ସମୁଦ୍ରବକ୍ଷରେ ଶକ୍ତି ବିସ୍ତାର କରି ଇଉରୋପର ବାଣିଜ୍ୟ ଜାତି ପ୍ରାଚ୍ୟ ଓ ପ୍ରତୀଚୀକୁ ମାଡ଼ିଗଲେ । ଖାଦ୍ୟ ଫସଲ ସହ ଶିଳ୍ପ ଓ ବାଣିଜ୍ୟ ବୃଦ୍ଧିକାରକ ଫସଲ ଚାଷ ପ୍ରସାର ଲାଭ କଲା । ଆଧୁନିକ ଇଞ୍ଜିନିଅରିଂ କୌଶଳରେ ଜଳଭଣ୍ଡାର ସୃଷ୍ଟିକରାଗଲା । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ଜଳସେଚିତ କୃଷି ଓ କୃଷିଯୁଗ ।

ଆବାସ ଓ ପରିସ୍ଥିତି—ଜଳ ବିନିଯୋଗ ଆବାସରୂପ ଓ ପାଶ୍ୱର୍ପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ବଦଳାଇ ଦିଏ । ମୃତ୍ତିକା ସୃଷ୍ଟି ଓ କ୍ଷୟ ଉପରେ ଜଳର ପ୍ରଭାବ ଅତି ଅଧିକ । ମରୁ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧମରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ମୃତ୍ତିକା ଅନୁର୍ବର ଏବଂ ଅଗଭୀର । ଆର୍ଦ୍ର ଓ ବୃଷ୍ଟିବହୁଳ ଅଞ୍ଚଳର ମୃତ୍ତିକା ଉର୍ବର ଓ ଗଭୀର । ଅନୁର୍ବର ଓ ଅଗଭୀର ମୃତ୍ତିକାରେ ଏକଫସଲି ଚାଷ ସାଧାରଣତଃ କରାଯାଇଥାଏ । ଖତ ଓ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ପରିମାଣ ଅତି ଅଳ୍ପ । ଖତ ଓ ସାର ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ମଧ୍ୟ ଜଳ ନଥିବା ହେତୁ ତେତେ ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇନଥାଏ । କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର ଅତି ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ । ଫାର୍ମ ଆୟତନ ଏକଶହରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଏକର ପରିମିତ । ଜଳସେଚିତ ଅଞ୍ଚଳରେ ମୃତ୍ତିକା ଉର୍ବର । ଖତ ଓ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ଅତି ଅଧିକ । ଏକଫସଲ ପରିବର୍ତ୍ତେ ବହୁ ଫସଲ ଚାଷ କରାଯାଏ । ସଘନ ଚାଷ ଅତି ସାଧାରଣ । ମୂଳଧନ ଅଧିକ ଖଟାଯାଏ । ଶ୍ରମ ନିଯୁକ୍ତି ଅଧିକ । ଉନ୍ନତ ଚାଷ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଉତ୍ପାଦନ ଅଧିକ— ତେଣୁ କୃଷିମୂଳକ ଶିଳ୍ପ ଅଧିକ ଦେଖାଯାଏ ।

ଜଳ ବିନିଯୋଗ ଜୀବନର ଧାରା କିପରି ବଦଳାଇ ଦିଏ, ଓଡ଼ିଶାର ହୀରାକୁଦ ଜଳସେଚିତ ଅଞ୍ଚଳ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଉଦାହରଣ । ୧୯୫୭ ମସିହାରେ ମହାନଦୀର ଜଳ ସମ୍ବଲପୁର ଓ ବଲାଙ୍ଗିର ଜିଲ୍ଲାର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ମାଡ଼ିଲା । ହୀରାକୁଦ ବନ୍ଧ ପୂର୍ବରୁ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଏକଫସଲ ଅଞ୍ଚଳ ଥିଲା । ୧୯୬୯ ମସିହା ବେଳକୁ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଏକ ସଘନଚାଷ ଅଞ୍ଚଳରେ ପରିଣତ ହେଲାଣି । ଜଳବିନିଯୋଗ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଏକ 'ସବୁଜ ବିପ୍ଳବ' ଆଣିଛି । ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ଜୀବନମାନଦଣ୍ଡ ବଢ଼ିଚାଲିଛି ।

ହୀରାକୁଦ ବନ୍ଧ ଜନିତ ଜଳଭଣ୍ଡାର ହେତୁ ଜଳବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ବଢ଼ିଉଠିଛି । ଏହି

ଅଞ୍ଚଳରେ ନୂଆ ନୂଆ ଶିଳ୍ପ ଗଢ଼ି ଉଠୁଛି । ଶିଳ୍ପ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସହିତ କ୍ଷୁଦ୍ର ପଲ୍ଲିସମାଜ ବଦଳରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ସହର ଗଢ଼ିଉଠୁଛି । ସରଳ ଗ୍ରାମ୍ୟଜୀବନ ଆଧୁନିକ ସଭ୍ୟତାର ପରିବେଶରେ ଗଢ଼ିଉଠୁଥିବା ସହର ଜୀବନ ତୁଲ୍ୟ ଗଢ଼ିଉଠୁଛି ।

ଜଳ ବିନିଯୋଗ ମରୁଭୂମିକୁ କୋଲାହଳପୂର୍ଣ୍ଣ ସହର ଓ ଜନବସତିରେ କିପରି ପରିଣତ କରିପାରେ, ଇସ୍ରାଏଲ୍ ଏହାର ଅନ୍ୟ ଏକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ । ୧୯୪୮ ମସିହାରେ ଇସ୍ରାଏଲ୍ ଏକ ସ୍ୱାଧୀନ ଓ ସାର୍ବଭୌମ ରାଜ୍ୟ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା । ଏହି ରାଜ୍ୟର ସମ୍ବଳ ଥିଲା ବାଲୁକାପୂର୍ଣ୍ଣ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ମରୁଭୂମି । ଏହାସାଙ୍ଗକୁ ମିଳିଗଲା ଶ୍ରମ, ଉଦ୍ୟମ, ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରୟୋଗ । ମରୁଭୂମି ଅଞ୍ଚଳରେ ଜଳ ଅଭାବ; କିନ୍ତୁ ରାତିରେ ବାଲି ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଥଣ୍ଡା ହୁଏ । ଏହା ସଙ୍ଗେ କାକର ବହୁତ ପଡ଼େ । କାକରକୁ ବିନିଯୋଗକରି ବାଲିରେ ଫସଲ ସୃଷ୍ଟି କରିଗଲା । ବାଲୁକାମୟ ମରୁ ଅଞ୍ଚଳର ମରୁଦ୍ୟାନ ସ୍ଥଳୀରେ ଝରଣା ଥାଏ । ବର୍ଷା ସମୟରେ ସାମାନ୍ୟ ବର୍ଷାପାଣି ଧରି ରଖାଯାଏ । ଏହି ପାଣିକୁ ସେଚନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଯାଉଛି । ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳ ମରୁ ଥିଲା, ସେ ଅଞ୍ଚଳ ଫଳପୁଷ୍ପ ଉଦ୍ୟାନ ଓ ଶସ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ହସିଉଠୁଛି । ଜନବସତି ଗଢ଼ିଉଠୁଛି ।

ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଲୁଣିଆ । ଲୁଣିସହଣି ଫସଲ ରହିଛି । ସମୁଦ୍ରଜଳରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାୟରେ ଲୁଣ ପରିମାଣ କମାଇ ଫସଲ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଛି । ଯେଉଁଠାରେ ଗୋଟାଏ କେଣ୍ଡା ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ହେଉଥିଲା ସେଠାରେ ଦୁଇଟାକେଣ୍ଡା ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇ ନବଜୀବନ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଛି ।

ଜଳ କିପରି ଜୀବନ ଓ ସଭ୍ୟତାକୁ ବଦଳାଇଦିଏ, ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର ପଶ୍ଚିମାଞ୍ଚଳ ଏହାର ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦାହରଣ । ରକି ପର୍ବତମାଳାର ପୂର୍ବାଞ୍ଚଳ ମରୁ ଅଞ୍ଚଳ । ବର୍ଷକୁ ୨୦ ରୁ ୩୦ ସେଣ୍ଟିମିଟର ବର୍ଷା ହୁଏ । ଲୋହିତ ଭାରତୀୟମାନେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ କାଁ-ଭାଁ ରହୁଥିଲେ । ସ୍ୱଳ୍ପ ବୃଷ୍ଟି ହେତୁ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ତୃଣାଚ୍ଛାଦିତ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରେରି ଅଞ୍ଚଳ କୁହାଯାଏ । ଗୋପୃରଣ ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ପ୍ରଧାନ ଜୀବିକା । ହଜାର ହଜାର ଏକର ପରିମିତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଗୋରୁଗାଈ ରଖାଯାଇ ମାଂସ ଓ ଦୁଗ୍ଧ ଆମଦାନୀ କରାଯାଉଥିଲା । ଦୁଗ୍ଧ ଶିଳ୍ପ ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ପ୍ରଧାନ ଶିଳ୍ପ ।

ବୃଷ୍ଟିହୀନ ଅଞ୍ଚଳ ମେକ୍ସିକୋଅଞ୍ଚଳ; ନାଗଫେଣୀ ଓ ସିଜୁଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଧାନ । କିନ୍ତୁ ଜଳସେଚନଦ୍ୱାରା ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ବିଭିନ୍ନ ଜାତୀୟ ଫଳ, କପା, ପନିପରିବା, ମକା, ଗହମ ଓ ନାନାବିଧ ଫସଲ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଏକ ଜନସମାଗମ ଅଞ୍ଚଳରେ ପରିଣତ ହୋଇଗଲାଣି ।

ଦେଶର ସମୃଦ୍ଧି ଓ ସଭ୍ୟତାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଲାଗି ଜଳସମ୍ପଦର ବିନିଯୋଗ ହିଁ ପ୍ରଧାନ ପନ୍ଥା । ସର୍ବବିଧ ହିତଦୃଷ୍ଟିରୁ ଦେଶର ଜଳସମ୍ପଦ, କୃଷି, ଶିଳ୍ପ, ନୌସଞ୍ଚାଳନ ଓ ବନ୍ୟ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯିବା ଦରକାର ।

ଦେଶର ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ । ଶିଳ୍ପ ବୃଦ୍ଧି ହେବ । ଜୀବନଲାଗି ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ବଢ଼ି ଉଠିବ । ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳ ପରିବର୍ତ୍ତେ ସହରାଞ୍ଚଳ ଗଢ଼ି ଉଠିବ । ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ମରୁ ସହର ଅଞ୍ଚଳରେ ଜଣପିଚ୍ଛା ଦିନକୁ ୧୫୦ ଗାଲନ୍ ପାଣି ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ଜଳଭଣ୍ଡାର ଉପକୂଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ମୁଣ୍ଡପିଚ୍ଛା ୨୫୦ ଗାଲନ୍ ପାଣି ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ଜଳଯୋଗାଣ ବୃଦ୍ଧି ଓ ଜଳ ଅପବ୍ୟୟ କମାଇ ଭବିଷ୍ୟତର ଆବଶ୍ୟକତା ମେଣ୍ଟାଯାଇପାରେ ।

ଭାରତବର୍ଷର ଜଳ ସଂପଦ—ଭାରତବର୍ଷ ମୌସୁମୀବାୟୁ ପ୍ରବାହିତ ଅଞ୍ଚଳ । ଉତ୍ତରରେ ଚାରିଆଡ଼ର ଧରି ରହିଥିବା ହିମାଳୟ ପର୍ବତମାଳା, କଟିଭାଗରେ ବିନ୍ଧ୍ୟ, ସାତପୁରା ଓ ଆରାବଲି ପର୍ବତଶ୍ରେଣୀ, ପୂର୍ବଉପକୂଳରେ ପୂର୍ବଘାଟ ଓ ପଶ୍ଚିମରେ ପଶ୍ଚିମଘାଟ ପର୍ବତମାଳା ରହିଛି । ପ୍ରତିବର୍ଷ ୧, ୩୫୭ ମିଲିଅନ ଏକରଫୁଟ ଜଳ ଭାରତବର୍ଷର ନଦୀମାନଙ୍କରେ ସମୁଦ୍ରକୁ ବହିଯାଉଛି । ଏହା ବର୍ଷକରେ ମିଳୁଥିବା ବୃଷ୍ଟିଜଳର ଶତକଡ଼ା ୪୧ ଭାଗ । ଏହି ଜଳସମ୍ପଦର ଶତକଡ଼ା ୧୩.୭ ଭାଗ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ଭାରତବର୍ଷର ଜଳସମ୍ପଦ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଜଳସମ୍ପଦ ସହିତ ସମାନ । ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ଭୂମି କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଭାରତବର୍ଷର କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ତିନିଗୁଣ । ସୁତରାଂ ଭାରତବର୍ଷ ଜଳସମ୍ପଦକୁ ଜୀବନଲାଗି ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ । ଏହି ଜଳସମ୍ପଦରୁ ସୁଖସ୍ୱାଚ୍ଛନ୍ଦ୍ୟ ଲାଗି ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇପାରିବ । ଭାରତବର୍ଷରେ ୪୧ ମିଲିଅନ କିଲୋୱାଟ ଜଳବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇପାରିବ । ଭାରତବର୍ଷରେ ୫, ୭୩, ୦୦୦ ଗ୍ରାମ ରହିଛି । ୧୯୬୭ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୬୧,୦୦୦ ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଯାଇ ପାରିଛି । ମୁଣ୍ଡପିଚ୍ଛା ବର୍ଷକୁ ମାତ୍ର ୮୨ କିଲୋୱାଟ ଘଣ୍ଟା ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇଛି ।

ଭାରତର ଜନସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ସେହି ଅନୁପାତରେ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ବଢ଼ୁ ନାହିଁ । ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳ ଅଭାବ ହେତୁ ମରୁଡ଼ି ପଡ଼ୁଛି । କେଉଁଠାରେ ଜଳ ଅଧିକ ହେତୁ ବଢ଼ି ଆସି ଜନଜୀବନ ଓ ଧନ ଧ୍ୱଂସ କରୁଛି । ମରୁଡ଼ି ଓ ବଢ଼ି ଦାଉରୁ ରକ୍ଷା ଦେଶର ପ୍ରଧାନ ସମସ୍ୟା । ତେଣୁ ମହାତ୍ମା ଗାନ୍ଧି ପ୍ରଭୃତି ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ଜଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଓ ଦେଶକୁ ବଢ଼ି ଦାଉରୁ ରକ୍ଷା ଲାଗି ଯୋଜନାକୁ ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେବାକୁ ପରାମର୍ଶ ଦେଉଥିଲେ ।

ଭାରତବର୍ଷରେ ଚାଷଭୂମିର ଶତକଡ଼ା ୮୩ ଭାଗ ଭୂମି ବର୍ଷା ନିର୍ଭରଶୀଳ । ବର୍ଷା ବର୍ଷକରେ ଚାରିମାସ ହୁଏ । ଆଠମାସ ବର୍ଷା ନଥାଇ କଟେ । ବର୍ଷା ଋତୁରେ ଅଧିକ ବର୍ଷା ହେତୁ ବଢ଼ି ଆସେ । ମରୁଡ଼ି ଓ ବଢ଼ିରୁ ରକ୍ଷା ଲାଗି ଭାରତ ସରକାର ପଞ୍ଚବାର୍ଷିକ ଯୋଜନା ମାଧ୍ୟମରେ ନଦୀ ଉପତ୍ୟକା ଯୋଜନାକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଇଛନ୍ତି । ପଞ୍ଜାବରେ ଭାକ୍ରା ନଙ୍ଗଲବନ୍ଧ, ଓଡ଼ିଶାରେ ହୀରାକୁଦ ବନ୍ଧ ଏହି ଯୋଜନାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ୧୯୭୦ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା

ବୃହତ୍, ମଧ୍ୟମ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଳସେଚନ ଯୋଜନାଯୋଗୁଁ ୪୦ ମିଲିଅନ ଏକର ଜମିରେ ଜଳସେଚନ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଭାରତବର୍ଷରେ ବଢ଼ି ହେତୁ ପ୍ରତିବର୍ଷ ୧୦୦ କୋଟି ଟଙ୍କାର ଶସ୍ୟ ଏବଂ ବସ୍ତୁ ଧନ ଜୀବନ ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଗତ ୨୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ବଢ଼ି ପ୍ରତିରୋଧକ କାର୍ଯ୍ୟ ହାତକୁ ନିଆଯାଇଛି । ୪,୫୦୦ ମାଇଲ ଦୀର୍ଘ ନଦୀବନ୍ଧ ପକାଯାଇଛି । ୪,୫୦୦ ଗ୍ରାମର ୧୨.୫ ମିଲିଅନ ଏକର କୃଷି ଭୂମିକୁ ବଢ଼ି ଦାଉରୁ ରକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରିଛି । ଜଳସମ୍ପଦ ବିନିଯୋଗ ଲାଗି ଅଧିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଚାଲିଛି ।

ଓଡ଼ିଶାର ଜଳସମ୍ପଦ—ଓଡ଼ିଶାର ଜଳସମ୍ପଦ ଅତ୍ୟଧିକ । ଏହା ଏକ ନଦୀମାତୃକା ରାଜ୍ୟ । ପ୍ରତିବର୍ଷ ଏହା ବକ୍ଷରେ ପ୍ରବାହିତ ନଦୀଗୁଡ଼ିକରେ ୧୨୧.୨୭ ମିଲିଅନ ଏକର ଫୁଟ ଜଳ ସମୁଦ୍ରକୁ ବହିଯାଉଛି । ଏହି ଜଳସମ୍ପଦ ଭାରତବର୍ଷର ଜଳସମ୍ପଦର ୧୦ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ । ଏହି ଜଳସମ୍ପଦର ଶତକଡ଼ା ୨୦.୩ ଭାଗ ଉତ୍ତରସ୍ଥ ମାଳଭୂମି, ୨୨.୧ ଭାଗ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥ ମାଳଭୂମି, ୪୬.୩ ଭାଗ ପୂର୍ବଘାଟ ପର୍ବତମାଳା ଅଞ୍ଚଳ ଓ ୧୧.୩ ଭାଗ ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଜିଲ୍ଲାଗୁଡ଼ିକରେ ବହିଯାଉଛି । (ଟେବୁଲ ୨)

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ସାଧାରଣତଃ ଦକ୍ଷିଣ-ପଶ୍ଚିମ ମୌସୁମୀବାୟୁରୁ ବର୍ଷା ପାଏ । ଏହି ବର୍ଷା ଜୁନ୍ ମାସରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ମାସରେ ଶେଷହୁଏ । ଆଉ ଅଠମାସ ବର୍ଷା ନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । ବର୍ଷା ଚାରି ମାସରେ ମଧ୍ୟ ମୌସୁମୀବାୟୁ ଠିକ୍ ସମୟରେ ଏବଂ ଠିକ୍ ପରିମାଣରେ ବହେନାହିଁ । ପ୍ରତି ତିନିବର୍ଷରେ ଥରେ ମରୁଡ଼ି କିମ୍ବା ବଢ଼ି ହୁଏ । ଏହି ବଢ଼ି ଓ ମରୁଡ଼ି ରାଜ୍ୟକୁ ଦରିଦ୍ର କରି ରଖିଛି । ରାଜ୍ୟର ସମୃଦ୍ଧି ଓ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ସୁସ୍ଥ ଜୀବନଲାଗି ଜଳସମ୍ପଦର ବିନିଯୋଗ ନିତାନ୍ତ ଦରକାର । ନଦୀବନ୍ଧ ଯୋଜନା ଏହି ଜଳସମ୍ପଦର ବିନିଯୋଗ କରିପାରିବ । ରାଜ୍ୟର ସମସ୍ତ ଚାଷଜମିର ଶତକଡ଼ା ୧୪ ଭାଗରେ ଏବଂ ଭୌଗୋଳିକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଶତକଡ଼ା ୧୭ ଭାଗରେ ଜଳସେଚିତ କୃଷି ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ ।

ଭୂତଳ ଜଳ—ପୃଥିବୀର ବସବାସ ଯୋଗ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂତଳ ଜଳ ମଧୁର ଜଳର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ । ଭୂପୃଷ୍ଠର ୩୫୦—୪୦୦ ମିଟର ତଳେ ଯେତେ ଜଳ ସମ୍ପଦ ରହିଛି ତାହା ସମସ୍ତ ମଧୁର ଜଳ-ହ୍ରଦରେ ଥିବା ଜଳ ପରିମାଣର ୩୦ ଗୁଣ । ମୃତ୍ତିକା ଓ ଉପମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ଜଳର ୭୦ ଗୁଣ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ରହିଥିବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ପରିମାଣର ୩୦୦ ଗୁଣ ଏବଂ ନଦନଦୀରେ ବହିଯାଉଥିବା ଜଳର ୩,୦୦୦ ଗୁଣ । ଭୂତଳଜଳ ଭୂଗର୍ଭର ସମସ୍ତ ଅଞ୍ଚଳରେ ଯଦି ସମାନ ଭାବରେ ବିଚ୍ଛେଇ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତା, ତେବେ ପ୍ରତି ଏକର ଭୂମିତଳେ ୧୦୦ ଏକର ଫୁଟ ବା ୩୨.୬ ମିଲିଅନ ଗାଲନ ଜଳ ରହିଥାନ୍ତା ।

କିନ୍ତୁ ଭୂତଳରେ ଜଳ ସମାନ ଗଭୀରତା ତଳେ ରହିନାହିଁ । କେଉଁଠାରେ ୧୦ ରୁ ୧୦୦ ମିଟର ତଳେ, କେଉଁଠାରେ ୩୫୦ରୁ ୪୦୦ ମିଟର ତଳେ ଏବଂ କେଉଁଠାରେ

ଟେବୁଲ (୬)—ଓଡ଼ିଶାର ଜଳସମ୍ପଦ

ଅଞ୍ଚଳ	ଜିଲ୍ଲା	ନଦୀ	ଜଳସଂଗ୍ରହ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବର୍ଗମାଇଲ	ବର୍ଷିକରେ ହାରାହାରି ଜଳପ୍ରବାହ		ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବଢ଼ିରେ ପାଣି ବହିଯିବା (କିଉସେକ)	ଅନ୍ୟ ଋତୁରେ ସର୍ବମୋଟ ପାଣିବହିଯିବା (କିଉସେକ)
				ଇଞ୍ଚ	ମିଲିଅନ ଏକର ଫୁଟ		
ଉତ୍ତରସ୍ଥ ମାଳଭୂମି	ମୟୂରଭଞ୍ଜ	ବୁଢ଼ାବଳଙ୍ଗ	୧,୭୩୬	୬୬.୫୫	୬.୦୯	୬,୦୦୦,୦୦୦	୫୦
	କେନ୍ଦୁଝର	ବୈତରଣୀ	୪,୦୦୦	୬୭.୪୫	୫.୮୨	୫,୦୦୦,୦୦୦	୧୦୦
	ସୁନ୍ଦରଗଡ଼	ବ୍ରାହ୍ମଣୀ	୧୪,୦୦୦	୬୨.୫୧	୬୦.୫୦	୧,୦୦୦,୦୦୦	୩୦୦
					୬୮.୫୧		
କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ମାଳଭୂମି	ବଲାଙ୍ଗିର ସମ୍ବଲପୁର ଢେଙ୍କାନାଳ	ମହାନଦୀ ଭେଡ଼େନ ଅଙ୍ଗ ତେଲ ସାଲକ ବାଘ	୫୧,୭୬୦	୬୨.୫୧	୭୫.୬୫	୧,୫୮୦,୦୦୦	୧,୫୦୦
					୭୫.୬୫		

[ଟେବୁଲ (୨)ର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ]

ପୂର୍ବଘାଟ ପର୍ବତ ଅଞ୍ଚଳ	କଳାହାଣ୍ଡି କୋରାପୁଟ ଫୁଲବାଣୀ	କୋଲବ (ସାବେରି)	୧,୨୦୦	୪୦.୦୯	୨.୨୭	୧,୪୦,୦୦୦	୧୦୦
		ସିଲେରୁ	୧,୮୫୫	୩୮.୦୭	୩.୨୮	୨,୬୦,୦୦୦	୧୨୦
		ଇନ୍ଦ୍ରାବତୀ	୧,୦୪୦	୪୦.୦୯	୨.୧୨	୩,୨୩,୦୦୦	୧୯୦
					୭.୬୭		
ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ	ବାଲେଶ୍ୱର କଟକ ପୁରୀ ଗଞ୍ଜାମ	ସୁବର୍ଣ୍ଣରେଖା ସାଳନ୍ଦୀ ମଲ୍ଲଗୁଣୀ	୭,୦୪୭	୨୨.୫୫	୮.୪୬	୮,୦୦,୦୦୦	୧୦୦
		ଋଷିକୁଲ୍ୟା	୩୦,୫୭୨		୧.୪୩	୩,୦୦,୦୦୦	ସାମାନ୍ୟ
					୮.୮୦		
ସର୍ବମୋଟ					୨୧.୬		

କଠିନପଥର ହେତୁ ଆଦୌ ରହି ନଥାଏ । ଭୂଗର୍ଭର ଗଠନ ଓ ଶିଳାର ପ୍ରକୃତି ଯେଉଁ ଭୂତଳ ଜଳ ରହିଛି । ତେଣୁ କେଉଁଠାରେ କୂଅ ଖୋଳିଲେ ପ୍ରଚୁର ଜଳ ମିଳିବ ସ୍ଥିରକରି କହି ହୁଏନାହିଁ । ଭୂତଳ ଜଳର ସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ କରିବା ଗୁଣିଗାରେଡ଼ି ପରି ଅନିଶ୍ଚିତତା ମଧ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନଯୁଗରେ ମଧ୍ୟ ରହିଛି ।

ଭୂତଳ ଜଳ ସ୍ଥାଣୁ ଅବସ୍ଥାରେ ନଥାଏ । ଏହା ଗତିଶୀଳ । ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ବଳରେ ଗୋଟାଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଝରି ଯାଏ । ପ୍ରବାହିତ ପଥରେ ବାଧା ପାଇଲେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକର ଗୁହାକନ୍ଦରରେ ଆଟେଇ ହୋଇ ବନ୍ଦିଯାଏ । ପ୍ରବାହିତ ନହୋଇ ଅଟକି ରହିଥିବା ଭୂତଳ ଜଳ ଦୂଷିତ ରହିଥାଏ । ଏହି ଆବଦ୍ଧଜଳ ତିନିପ୍ରକାର । ଯଥା—(୧) ସହଜାତ (Connate)—ସ୍ତରୀଭୂତଶିଳା (Sedimentary rock) ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ । (୨) ମୈମିକ (Magmatic)—ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଅଞ୍ଚଳରେ ଥାଏ ଏବଂ (୩) ରୂପାନ୍ତରିତ (Metamorphic)—ରୂପାନ୍ତରିତଶିଳା ମଧ୍ୟରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ଆବଦ୍ଧଜଳ ସାଧାରଣତଃ ଲୁଣିଆ ଓ ଦୂଷିତ । ମଧୁର ପ୍ରବାହୀ ଭୂତଳ ଜଳ ସମୁଦ୍ରଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ମିଳେ ।

ଭୂତଳ ଜଳ ଧନକୁ ଅନିଷ୍ଟର ବେଗ ହାରରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଗୋଟାଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟସ୍ଥାନକୁ ଭୂତଳ ଜଳ ନେବା ଖର୍ଚ୍ଚ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସମ୍ଭବପର ହୁଏନାହିଁ । ତେବେ ମରୁ ଓ ଅର୍ଦ୍ଧମରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂତଳ ଜଳ ଟନେଲ ସାହାଯ୍ୟରେ ନିଆଯାଇ ସେଚନ କରାଯାଏ । ତୁର୍କି, ଇରାନ ଓ ପଶ୍ଚିମ ପାକିସ୍ଥାନରେ ଏହିପରି ଟନେଲ ରହିଛି । ଏହି ଟନେଲକୁ ଘନାଟ (Ghanat) କୁହାଯାଏ । ଇରାନରେ ପ୍ରାୟ ୨୦,୦୦୦ ଘନାଟ ରହିଛି । କେତେକ ପ୍ରାୟ ୩୦ ମାଇଲ ଲମ୍ବ । ଇରାନର ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ ଅଞ୍ଚଳ ଏହି ଘନାଟ ଜଳଯୋଗାଣରେ ଜଳପାଏ ।

ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ ବହୁ ଆର୍ଟେସିଆନ କୂପ ରହିଛି । ଓଡ଼ିଶାର ବାଲେଶ୍ୱର ଜିଲ୍ଲାରେ ବାଲେଶ୍ୱରଠାରୁ ୫ ମାଇଲଦୂର ସରକାରୀ ବାଲିଆ ଫାର୍ମରେ ଏହିପରି ଗୋଟିଏ କୂପ ରହିଛି । ମେଦିନୀପୁର ଜିଲ୍ଲାରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଆର୍ଟେସିଆନ କୂପ ରହିଛି ।

ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ଜୀବନଯାପନ ଲାଗି ଜଳର ଅଭାବ ଅତି ଉତ୍କଟ ହୋଇଥାଏ । କୂଅ, ବାପୀ ଓ ନଳକୂଅ ସାହାଯ୍ୟରେ ଭୂତଳ ଜଳ ସରବରାହ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଭୂତଳ ଜଳର ବ୍ୟାପକ ବିନିଯୋଗ ଲାଗି ତିନୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼େ । (୧) କେଉଁଠାରେ ଜଳ ଅଛି, (୨) କେତେ ପରିମାଣରେ ଜଳ ଅଛି ଓ (୩) କେତେଦିନ ଧରି ଜଳସରବରାହ କରାଯାଇ ପାରିବ ? ଏହି ତିନୋଟି ପ୍ରଶ୍ନ ସମାଧାନ କରିବାଲାଗି ଚାରିଟି ପନ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ପଡ଼େ । ଯଥା—(୧) ଅନ୍ବେଷଣ, (୨) କୂପର ଗଠନ ଓ ବିକାଶ, (୩) କୂପରେ ଜଳ ସ୍ରୋତ ବେଗ ଓ ପରିମାଣ ହାଇଡ୍ରୋଲିକ୍ସ ଏବଂ (୪) କୂପ ପରିଚାଳନା ।

ସହରାଞ୍ଚଳରେ ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂତଳ ଜଳ ସହଜରେ ଦୂଷିତ ହୋଇଯାଏ । ସହରାଞ୍ଚଳରେ ମ୍ୟୁନିସିପାଲିଟି ସିଓ୍ୱେଜ ପାଣିରେ ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଲୁଣପାଣି ପଶି ଭୂତଳଜଳ ବ୍ୟବହାର ଲାଗି ଅନୁପଯୁକ୍ତ ହୁଏ । ଚିଲିକା ପାଖ ମୋଟ୍ ଗ୍ରାମରେ ନଳକୂପ ଲୁଣାପାଣିରେ ଦୂଷିତ ହୋଇ ବ୍ୟବହାର ଲାଗି ଅକାମୀ ହୋଇ ରହିଛି ।

ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ — ପୃଥିବୀରେ ଜଳ ଦୂଷିତ ହେବା ଏକ ବଡ଼ ସମସ୍ୟା । ଯେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ପାଣିରେ ମିଶି ପାଣିର ଭୌତିକ, ରାସାୟନିକ ଓ ଜୀବାଣୁ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଧର୍ମରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇ ଜଳକୁ ଦୂଷିତ କରେ । ଦୂଷିତଜଳ ଜୀବନଲାଗି ପାନୀୟ ରୂପେ, କୃଷିରେ ସେଚନ ଲାଗି, ଶିଳ୍ପରେ ବ୍ୟବହାର ଲାଗି, ଆମୋଦପ୍ରମୋଦ ନିମନ୍ତେ ଏବଂ ବଣ୍ୟ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଓ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ବସବାସ ଲାଗି ଅନୁପଯୁକ୍ତ ହୋଇଉଠେ ।

ଜଳ ଦୂଷିତ ହେବାର ତିନୋଟି କାରଣ ରହିଛି । ଯଥା — (୧) ସାଧାରଣତଃ ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ କେନାଲ ଓ ନଦୀ ବହୁଥିବା ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଗ୍ରାମବାସୀ କେନାଲରେ ସ୍ନାନ କରନ୍ତି, ଲୁଗାପଟା ପରିଷ୍କାର କରନ୍ତି, ବାସନକୁସନ ମାଜନ୍ତି, ଗୋରୁଗାଈ ପହଁରାନ୍ତି ଓ କେନାଲ ବନ୍ଧରେ ମଳମୂତ୍ର ତ୍ୟାଗ କରନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜଳ ଦୂଷିତ ହୁଏ । ଅଥଚ ସେହି କେନାଲ ଓ ନଦୀପାଣିକୁ ପାନୀୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ଏହା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଅତି କ୍ଷତିକାରକ ।

ସହରାଞ୍ଚଳର ଦୂଷିତ ଜଳ କେନାଲ ଓ ନଦୀରେ ପଡ଼ି ତାହାକୁ ଦୂଷିତ କରେ । ସେହି ଦୂଷିତଜଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ହେଉଥିବା ମୂଳା, ଶାଗ, ପନିପରିବା ଲୋକେ ଖାଇଥାନ୍ତି । ଏଥିଯୋଗୁ ହଇଜା, ଟାଇଫଏଡ୍, ଆନ୍ତ୍ରିକଜ୍ୱର ପ୍ରଭୃତି ରୋଗ ବ୍ୟାପେ ଓ ଲାଗି ରହିଥାଏ ।

(୨) ଶିଳ୍ପକାରଖାନାରେ ଅମ୍ଳ, କ୍ଷାର ଓ ଅନେକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ କାରଖାନା ମଇଳାସହ ନଦୀ, ହ୍ରଦ ଓ ଜଳଭଣ୍ଡାର ପାଣିରେ ମିଶି ପାଣିକୁ ଦୂଷିତ କରେ ।

(୩) ମୃତ୍ତିକାକ୍ଷୟ ଜଳ ଦୂଷିତ ହେବାର ଅନ୍ୟ ଏକ କାରଣ । କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଳ ଜଳାଧାରରେ ମିଶି ଜଳକୁ ଦୂଷିତ କରେ । କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ସାର, ତୃଣନାଶକ, କୀଟନାଶକ ଓ ଛତୁନାଶକ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ଜଳରେ ମିଶି ବହିଆସି ଗଭୀର ଜଳ ଦୂଷିତ କରେ । ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ଓ ଫସଫେଟ୍ ସାରରେ ଶିଉଳି, ବାଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଓ ଦଳ ବଢ଼ିଯାନ୍ତି । ଜଳ ଦଳୁଆ ଲାଗେ । ଜଳରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ପରିମାଣ ଏକ ଅଯୁତ ଭାଗରେ ୧୦ଭାଗ (10 ppm) ରହିଲେ ଶିଶୁକୁ ମିଥେମୋଗ୍ଲୋବିନେମିଆ(Methemoglobinemia) ରୋଗ ଧରେ ।

ପ୍ରତିରାଜ୍ୟ ଓ ଦେଶରେ ନଦୀତଟୀୟ ଆଇନ ବା ରିପାରିଆନ୍ ଲ (Riparion Law) ରହିଛି । ଏହି ଆଇନ ବଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି, ଗ୍ରାମ, ସହର, ମ୍ୟୁନିସିପାଲିଟି, ରାଜ୍ୟ ଓ ଶିଳ୍ପକାରଖାନା ମାଲିକ ଜଳ ଦୂଷିତ ନକରି ପରିଷ୍କାର ରଖିବେ । ରାଜ୍ୟର ଜନସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟବିଭାଗ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦେଖିଥାଏ ।

ଜଳଯୋଗାଣ—ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳଯୋଗାଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଏକ ଗୁରୁତର ସମସ୍ୟା । ଇତିହାସରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ପ୍ରଥମେ ମିଶର ଦେଶରେ ନୀଳନଦୀରେ ବନ୍ଧ ପକାଇ ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଜଳ ନେଇଥିଲେ । ଜେରୁଜେଲମର ରାଜା ହେଜେକିଆ ସେରାର ଉପତ୍ୟକା ଅଧିବାସୀଙ୍କ ନିମନ୍ତେ ଗୋଟିଏ ଜଳଭଣ୍ଡାର କରିଥିଲେ; କଣ୍ଡୁଇଟ ବସାଇ ସହରକୁ ଜଳ ନେଇଥିଲେ ।

ଜଳରେ ନାନାପ୍ରକାର ମଇଳା ରହିଥାଏ । ପାଣି ଦୁର୍ଗନ୍ଧ ଓ ବାସକୁ ଘୋଳି ରଖିଥାଏ । ପାଣିକୁ ମଇଳା ଓ ବାସନାମୁକ୍ତ କରି ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ହୁଏ । ଚୀନ୍ ଓ ମିଶରରେ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ସଲଫେଟ ସ୍କନ୍ଦକ (Coagulant) ଦେଇ ପାଣିକୁ ପରିଷ୍କାର କରୁଥିଲେ । ଚରକ ସଂହିତାରେ ଉଲ୍ଲେଖ ରହିଛି ଯେ ତମ୍ବା ପାତ୍ରରେ ପାଣି ରଖିବ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଲୋକ ଖୁଆଇବ ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରରେ ଛାଣି ପିଇବ ।

୧୮୨୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ଜେମ୍ସ ସିମ୍ପସନ୍ ବାଲି ଫିଲ୍ଟର ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ବିଜ୍ଞାନ ବଳରେ ପାଣି ବିଶୋଧନ ଲାଗି ବହୁତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବାହାରିଲାଣି ।

ଖୋଲା ଜଳଯୋଗାଣ—ଜଳଭଣ୍ଡାରରୁ ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ପାଣି ଉଠାଯାଏ । କଂକ୍ରିଟ ପାଇପରେ ପାଣି ସୁଦୂର ସ୍ଥାନକୁ ବହିନିଆଯାଏ । ପାଣି ଟାଙ୍କିରେ ରଖାଯାଏ । ପାଣିରେ ତେଲ ଶୀଘ୍ର ମାଡ଼ିଯାନ୍ତି । ପାଣିକୁ ଦଳୁଆ ଗନ୍ଧ ଦିଅନ୍ତି । ତୁତିଆ ଗୁଣ୍ଡରେ ତେଲ ମରିଯାନ୍ତି ।

ବଡ଼ ବଡ଼ ଜଳଯୋଗାଣ ପଦ୍ଧତିରେ କ୍ଲୋରିନଗ୍ୟାସ ଦେଇ ପାଣିକୁ ବିଶୁଦ୍ଧ କରାଯାଏ । ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଓଜନ (Ozone) ଗ୍ୟାସ ଦେଇ ପାଣିକୁ ଜୀବାଣୁ ଦିଆଯାଏ ।

ପାଣି ଜାତହେବା ପରେ ରାସାୟନିକ ସ୍କନ୍ଦକ ଦିଆଯାଏ । ଫେରିକ୍ ସଲଫେଟ ଏବଂ ଆଇରନ-ହାଇଡ୍ରକ୍ସାଇଡ଼ ଫ୍ଲକ ଦେଇ ପାଣିରେ ମିଶାଯାଏ । ପାଣି ମିଶିବା ପରେ ଆଉ ଗୋଟାଏ କୋଠରିକୁ ନିଆଯାଏ । ସେଠାରେ ପାଣି ବସିବା ପରେ ପାଣିକୁ ସାଣ୍ଡ ଫିଲ୍ଟରରେ ଛଣାଯାଏ ।

କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ପାଣି ଗୋଳିଆ ଥାଏ । ଗୋଳିଆ ପାଣିକୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ଗଡ଼ିଆରେ ଭରି ରଖାଯାଏ । ପଙ୍କ ତଳେ ବସିଲେ ଉପରୁ ପାଣି ପମ୍ପ କରି କାଢ଼ି ନିଆଯାଏ ।

ଭୂତଳ ଜଳ—ଭୂତଳକୁ ଡ୍ରିଲିଙ୍ଗ କରି ପାଇପ ବସାଯାଏ । ପମ୍ପ ସାହାଯ୍ୟରେ ଭୂଗର୍ଭରୁ ପାଣି ଉଠାଯାଏ । କଟକ ସହରର ଜଳଯୋଗାଣ ଭୂତଳ ଜଳଯୋଗାଣ ଅନ୍ତର୍ଗତ ।

ସମୁଦ୍ର ଜଳ—ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଲୁଣିଆ । ଜିଓଲାଇଟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଦେଇ ଲୁଣ କାଢ଼ି ନିଆଯାଏ ।

ଯେକୌଣସି ଉପାୟରେ ପାଣି ସଂଗ୍ରହ କରି ଓଭରହେଡ୍ ଟାଙ୍କିରେ ପାଣି ରଖାଯାଏ । ସେହି ଟାଙ୍କିରୁ ପାଇପ୍‌ବସାଇ ପାଣି ଘରେ ଘରେ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଏ ।

ଜଳ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ । ଏହି ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ସୁବ୍ୟବହାର ଓ ସଂରକ୍ଷଣ ଆବଶ୍ୟକ । ଜଳ ହିଁ ଜୀବନ । ଜଳ ଦୂଷିତ ହେଲେ ଜୀବନ ରକ୍ଷା କଷ୍ଟକର । ହିସାବକରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଦେଶରେ ବର୍ଷକୁ ଯେତେ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ, ତାହାର ଶତକଡ଼ା ୮୩ ଭାଗ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜଳଧାରରୁ ଏବଂ ୧୭ ଭାଗ ଭୂତଳରୁ ଆସିଥାଏ । ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ବ୍ୟବହାର, ଜଳସେଚନ, ଶିଳ୍ପକାରଖାନାରେ ବ୍ୟବହାର ହେତୁ ଜଳସମ୍ପଦର କ୍ଷୟ ଘଟୁଛି । ବିଶେଷତଃ ଭୂତଳ ଜଳ ଶେଷ ହୋଇ ଆସୁଛି । କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ଆଣ୍ଟିଲୋପ ଉପତ୍ୟକାରେ ୧୯୧୦ ମସିହାରେ ୨୦ ଫୁଟ ତଳେ ପାଣିଥିଲା । ୧୯୨୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଅଧିକାଂଶ କୂଅ ଶୁଖିଗଲା । ୧୯୫୦ ମସିହାରୁ ବର୍ଷକୁ ୩ଫୁଟ ଗଭୀରକୁ ପାଣି ଖସିଯାଉଛି ।

ପଟୁପଡ଼ି ଅନେକ ଜଳଭଣ୍ଡାର ପୋତି ହୋଇ ପଡ଼ୁଛି । ଦେଶରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜଳଭଣ୍ଡାର ୧୦୦ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନ୍ତ ରହିବା ଦରକାର । ଓଡ଼ିଶାର ହୀରାକୁଦ ଜଳଭଣ୍ଡାରର ଆୟୁ ୧୦୦ ବର୍ଷ ସ୍ଥିରକରାଯାଇଥିଲା । ମାତ୍ର ଏହା ଶୀଘ୍ର ଶୀଘ୍ର ପୋତିହୋଇ ପଡ଼ୁଛି ।

ଆଧୁନିକ ସଭ୍ୟତା ଜଳପଥରେ ବିକାଶ ଆବଶ୍ୟକ କଲାଣି । ମାତ୍ର ଦେଶର ଅନେକ ନଦୀ ଓ ସ୍ରୋତ ଧାର ଶୁଖିଯାଉଛି ।

ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ସହରର ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି । ସହର ଜଳଯୋଗାଣ, ଜଳ ଅପରିଷ୍କୃତ ନହେବା ଓ ମଇଳାପାଣି ନିଷ୍କାସନ ଏକ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟା ।

ଶିଳ୍ପବିକାଶ, ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ସଂରକ୍ଷଣ, ଚିତ୍ତବିନୋଦନ ଲାଗି ବହୁମୁଖୀ ଜଳଭଣ୍ଡାର ଯୋଜନା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଏଥିଲାଗି ଜଳସମ୍ପଦ ରକ୍ଷା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦେଶର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଯୋଜନା ହେବା ଦରକାର । ୧୯୫୪ ମସିହା ଅଗଷ୍ଟ ୧୭ ତାରିଖରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର ପ୍ରେସିଡେଣ୍ଟ କହିଥିଲେ, "ଜଳସମ୍ପଦ ରକ୍ଷା ଓ ପ୍ରସାର ଆମର ପ୍ରଧାନ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ । ଜଳର ଅପବ୍ୟୟ ସହ୍ୟ କରାଯାଇ ନପାରେ ।"

ଭାରତ ସରକାରଙ୍କର ଜଳ, ଜଳସେଚନ ଓ ଶକ୍ତି ବିଭାଗ ରହିଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଜ୍ୟ ଜଳସଂରକ୍ଷଣ ସଂସ୍ଥା ଗଢ଼ି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ଦରକାର । ପତ୍ର ପତ୍ରିକା ମାଧ୍ୟମରେ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା, ଅପଚୟ ନିରୋଧ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ ଚେତନା ଲୋକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଜାଗ୍ରତ କରିବା ଦରକାର । ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରରେ Water Works Association ରହିଛି ।

ଆନ୍ତଃରାଜ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଜଳସରବରାହ, ଜଳଦୂଷିତ ନିରୋଧ, ଶିଳ୍ପକାରଖାନା ବନଯୋଗ, ଜଳସେଚନ ଏବଂ ଜନସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଲାଗି ବ୍ୟବସ୍ଥାର ଯେଉଁ ଆଇନ ପ୍ରଣୟନ କରି ଜଳସମ୍ପଦର ରକ୍ଷା ଆବଶ୍ୟକ ।

ପ୍ରାଣୀ ଓ ପାଣି

ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର ବସନ୍ତକୁମାର ବେହୁରା

ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ କହିଲେ, ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଦେହ ଓଜନର ଦୁଇ-ତୃତୀୟାଂଶ ଜଳ । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ଅନୁପାତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀଠାରେ ଭିନ୍ନ । ଏପରି ପ୍ରାଣୀ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଦେହର ଓଜନର ଶତକଡ଼ା ୯୫ ଭାଗ ଜଳ । ଉଦାହରଣ—ଜେଲିଫିସ (Jelly fish) । ପୁଣି କୀଟ ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଶରୀରର ଓଜନର ଶତକଡ଼ା ୪୮ ଭାଗ ଜଳ । ଉଦାହରଣ—ଶିମ୍ବ ମଞ୍ଜିରେ ଲାଗୁଥିବା ବିଟଲ୍ କୀଟ (Bean weevil) । ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦେହର ଓଜନର ଶତକଡ଼ା ୬୫ ଭାଗ ଜଳ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ ଜଳର ପରିମାଣ ତଳେ ଦିଆଗଲା ।

ଟେବୁଲ (୧)—ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଜଳର ପରିମାଣ
(ଦେହର ଓଜନର ଶତକଡ଼ା କେତେ ଅଂଶ ଜଳ ତାହା ସୂଚିତ ହୋଇଛି)

ପ୍ରାଣୀ		ଜଳ ପରିମାଣ
ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ	(ସମସ୍ତ ଶରୀର)	୬୫
	(ରକ୍ତରେ ଶତକଡ଼ା ଜଳ ପରିମାଣ	୮୩)
	(ମସ୍ତିଷ୍କରେ ,,	୮୦)
	(ମାଂସପେଶୀରେ,,	୭୫)
	(ଚର୍ମରେ ,,	୭୦)
	(ଅସ୍ଥିରେ ,,	୩୦)
	(ସ୍ନେହ ପଦାର୍ଥରେ ,,	୧୦)
କୁକୁଡ଼ା	... ...	୭୪
ବେଙ୍ଗ	... ...	୭୮
କଡ଼୍ ମାଛ	... ...	୮୨
ହେରଙ୍ଗ ମାଛ	... ...	୬୭
ସମୁଦ୍ର ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି (Lobster)	...	୭୯

ପ୍ରାଣୀ			ଶତକଡ଼ା ଜଳ ପରିମାଣ
ଜେଲି ଜୀବ (Jelly fish)		...	୯୫
ଜିଆ	...	...	୮୦
ମାଛି (Blow fly)...		...	୭୯
ଅସରପା	...	...	୬୧
ଅଟାରେ ଲାଗୁଥିବା ବିଟଲ୍ କୀଟ (Flour beetle)			୫୯
ଶିମ୍ବ ମଞ୍ଜିରେ ଲାଗୁଥିବା ବିଟଲ୍ କୀଟ (Bean weevil)			୪୮

ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଜୀବ-କୋଷରେ ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟମାନ । ଜଳର ଅନୁପାତ ଠିକ୍ ନରହିଲେ ଏହି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସବୁ ଠିକ୍ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟକରି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ ଓ ସମୟରେ ଅଘଟଣ ଘଟାନ୍ତି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ରକ୍ତରେ ପୋଟାସିୟମ୍‌ର ଘନତ୍ୱ (concentration) ସାମାନ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ ହୃତ୍‌କ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ; ମାଗ୍‌ନେସିୟମ୍ ଲବଣ ଟିକିଏ ବଢ଼ିଗଲେ ସ୍ନାୟବିକ କ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ।

ପୁଣି ପ୍ରାଣୀମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପରିପାର୍ଶ୍ୱରେ ବାସ କରୁଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କର ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ଓ ତାହା ମେଣ୍ଟାଇବାର ପ୍ରଣାଳୀରେ ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ମଧୁର ଜଳବାସୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ପ୍ରାୟ ଲବଣ-ଶୂନ୍ୟ ଜଳରେ ବାସ କରୁଥିବାବେଳେ, ସମୁଦ୍ରବାସୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୩½ ପରିମାଣ ଲବଣାକ୍ତ ଜଳରେ ବାସ କରନ୍ତି । ସ୍ଥଳବାସୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଦେହରୁ ଜଳ ସ୍ୱେଦ ଓ ଅନ୍ୟ ଉପାୟରେ ବାଷ୍ପ ରୂପେ ବାହାରି ଯାଉଥିବାରୁ ଦେହରୁ ଯେତିକି ଜଳ ବହିର୍ଗତ ହୋଇଯାଏ, ସମପରିମାଣ ଜଳ ଦେହ ଭିତରକୁ ନନେଲେ ସେମାନଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିବ ।

ସ୍ଥଳବାସୀ ପ୍ରାଣୀ :

ସ୍ଥଳରେ ବାସକରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଦେହରୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉପାୟରେ ଜଳ ବାହାରିଯାଏ ।

୧ । ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା—ଶୀତଦିନେ ନିଶ୍ୱାସ ମାରିଲେ ବହିର୍ଗତ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଘନ ହୋଇ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଳକଣାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ଆମର ସାଧାରଣ ଦେଖା କଥା । ଜଣେ ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟ ଯେ ଖୁବ୍ ବେଶୀ ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମ କରେନାହିଁ, ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ଦୈନିକ ପ୍ରାୟ ୧୦,୦୦୦ ଲିଟର ବାୟୁ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ନିଏ ଓ ନିଶ୍ୱାସରେ ପ୍ରାୟ ୪୦୦ ଗ୍ରାମ ଜଳ ବାହାର କରି ଦିଏ । ଘରର ସାଧାରଣ ଉତ୍ତାପରେ ଓ ଜଳୀୟାଂଶ ଶତକଡ଼ା ୫୦ (Relative humidity) ଥିଲାବେଳେ ୧୦,୦୦୦ ଲିଟର ବାୟୁରେ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ଜଳ ଥାଏ । ତେଣୁ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ନିଶ୍ୱାସ ବାଟେ ଦେହରୁ ଦୈନିକ ପ୍ରାୟ ୩୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ଅଧିକ ଜଳ ବାହାରିଯାଏ । ଏହି କ୍ଷତିକୁ ଆମକୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରେ ପୂରଣ କରିବାକୁ ହୁଏ ।

୨ । ଚର୍ମରୁ—ଉଷ୍ମପର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ, ବେଶୀ ଗରମ ହେଲେ ଆମଦେହରୁ ଜଳ ସ୍ୱେଦ ଆକାରରେ ବାହାରିଯାଏ । ଗରମ ହେଉ ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଦୈନିକ ପ୍ରାୟ ୨½ ଲିଟର ପାଣି ଝାଳଆକାରରେ ବହିର୍ଗତ ହୁଏ । ଗରମଦିନରେ ଏହାର ପରିମାଣ ଦୈନିକ ୧୦ରୁ ୧୫ ଲିଟର ହୋଇପାରେ ।

୩ । ମଳରେ – ମଣିଷର ମଳରେ ଦୈନିକ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ଗ୍ରାମ୍ ବା ଅଧିକ ଜଳ ବାହାରିଯାଏ । ମଳର ପରିମାଣ ଖାଦ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ଓ ତଦନୁସାରେ ସେଥିରେ ଜଳ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ । ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦେହରୁ ବହିର୍ଗତ ମଳର ପରିମାଣ ଅଧିକ ଓ ସେମାନଙ୍କ ମଳରେ ଜଳ ପରିମାଣ ବେଶୀ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଗାଈ ମଳରେ ଦୈନିକ ପ୍ରାୟ ୨୦ରୁ ୪୦ ଲିଟର୍ ଜଳ ବାହାରିଯାଏ ।

୪ । ମୂତ୍ରରେ—ଜଣେ ଲୋକର ମୂତ୍ରରେ ସାଧାରଣତଃ ଦୈନିକ ୧,୦୦୦ରୁ ୧,୫୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ଜଳ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ । ବୃକ୍କ (Kidney) ଦେହର ମଇଳାକୁ ମୂତ୍ର ଆକାରରେ ବାହାର କରିଦିଏ । ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ପିଉଥିଲେ, ବୃକ୍କ ଦେହରେ ଜଳର ଅନୁପାତ ଠିକ୍ ରଖିବାପାଇଁ ମୂତ୍ର ଆକାରରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଜଳ ନିଷ୍କାସିତ କରେ । ଜଳ କମିଗଲେ, ବୃକ୍କ କମ୍ ଜଳ ନିଷ୍କାସିତ କରେ । ଫଳରେ ମୂତ୍ର ଘନ ହୁଏ । ଜଣେ ସାଧାରଣ ଲୋକର ଦେହରେ ଦୈନିକ ୩୦୦ଗ୍ରାମ୍ ମୂତ୍ର (Urine) ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ ।

ଦେହର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜଳର ବୃଦ୍ଧି ନିମ୍ନଲିଖିତ ରୂପେ ମେଣ୍ଟିଥାଏ—

୧ । ଦେହଭିତରେ ଯେଉଁ ଜୈବକ୍ରିୟା ଅନବରତ ଚାଲିଅଛି ତା’ ଫଳରେ କିଛି ଜଳ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଆମେରିକାର ଜଣେ ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟ ସେଠାର ସାଧାରଣ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇଲେ, ଦେହରେ ଜୈବିକ କ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଦୈନିକ ପ୍ରାୟ ୩୪୦ ଗ୍ରାମ୍ ଜଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାକୁ ଅମ୍ଳଜାନ (Oxidation) ଜଳ କହନ୍ତି । ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଏହି ଗଠିତ ଜଳର ପରିମାଣରେ ତାରତମ୍ୟ ଦେଖାଯାଇପାରେ ।

୨ । ଖାଦ୍ୟରେ—ଖାଉଥିବା ଖାଦ୍ୟରୁ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁପାତରେ ଜଳ ପାଉ । ଆମର ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟରେ ଜଳର ପରିମାଣ ତଳେ ଦିଆଗଲା ।

ଟେବୁଲ (୨)—ଆମର ପ୍ରତି ୧୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ଖାଦ୍ୟରେ ଜଳର ପରିମାଣ

ଖାଦ୍ୟ			ଶତକଡ଼ା ଜଳ ପରିମାଣ
ଲେଟୁସ ଶାଗ	...	...	୯୫
ମଳା	...	...	[illegible]୮
ଦୁଧ	...	...	୮୭
ସେଓ (Apple)	...	...	୮୪
ଆଳୁ	...	...	୭୮

ଖାଦ୍ୟ			ଶତକଡ଼ା ଜଳର ପରିମାଣ
ଅଣ୍ଡା	...	...	୭୪
ମାଛ	....	...	୭୫ ରୁ ୮୦
ମାଂସ	...	...	୫୦ ରୁ ୭୦
ଚିଜ୍ (Cheese)	...	...	୪୦
ପାଉଁରୁଟି	...	...	୩୫
ମାଖନ	..	...	୧୫
ଶୁଖିଲାଫଳ	...	..	୫ ବା ଅଧିକ

୩ । ଜଳ—ଆମର ଜଳ ସ୍ପୃହା ଆମେ ଯଥେଷ୍ଟ ପାଣି ପିଇବାଦ୍ୱାରା ମେଣ୍ଟାଇଥାଉ । ଦେହରେ ପାଣି ଦରକାର ହେଲେ ଆମକୁ ଶୋଷଲାଗେ, ପାଣିର ଅଭାବ ଘଟିଲେ ପାଟିରୁ ଲାଳ ବାହାରେ ନାହିଁ, ପାଟି ଅଠା ଅଠା ଲାଗେ, ତଣ୍ଟି ଶୁଖିଲା ଲାଗେ । ମାତ୍ର ସେତେବେଳେ ପାଟିକୁ ପାଣିରେ ଧୋଇଦେଲେ ଶୋଷ ମରେ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ଏଇ ଯେ, ଦେହରେ ଜଳର ପରିମାଣ କମ୍ ଥାଏ ଓ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ଖବର ଯାଇଥାଏ । ମସ୍ତିଷ୍କର ହାଇପୋଥାଲାମାସ ନାମକ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହେତୁ ଆମକୁ ଶୋଷ କରେ । ଲବଣାକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଖାଇଲେ ସେହିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହୋଇଥାଏ ଓ ଆମକୁ ଶୋଷ କରେ ।

ଜଳବାସୀ ପ୍ରାଣୀ :

(କ) **ସାଗରବାସୀ ଜୀବ**—ମାଛ ପାଣି ପିଏ କହିଲେ ଶୁଣିବା ଲୋକଙ୍କୁ ଆଚମ୍ବିତ ଲାଗେ । ପାଣି ଯାହାର ଘର, ସେ ପୁଣି ପାଣି ପିଏ କାହିଁକି ? ସମୁଦ୍ରରେ ଯେଉଁ ଅସ୍ଥିମାନ୍ ମାଛ (Bony fish) ରହନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଲବଣର ଘନତା ଲବଣ ଜଳର ଘନତ୍ୱଠାରୁ କମ୍ । ଏଣୁ ସେମାନଙ୍କ ଦେହରୁ ସର୍ବଦା ଜଳ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ । ବେଶୀ ସମୟ ଏପରି ହେଲେ ମାଛର ମୃତ୍ୟୁଘଟନ୍ତା । ଏଣୁ ମାଛମାନେ ସମୁଦ୍ରଜଳକୁ ପାନକରନ୍ତି । ତଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କର ଜଳର ସ୍ପୃହା ମେଣ୍ଟେ । ମାତ୍ର ଦେହରେ ଲବଣର ପରିମାଣ ବଢ଼ିଯାଏ । ଅନାବଶ୍ୟକ ଲବଣ ସେମାନଙ୍କ ଗାଲ୍‌ସି ବାଟେ ବହିର୍ଗତ ହୋଇଯାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଅସ୍ଥିହୀନ ଅର୍ଥାତ୍ କୋମଳାସ୍ଥି ମତ୍ସ୍ୟ ଓ ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଜଳ ସ୍ପୃହା ମେଣ୍ଟାଇବା ଖୁବ ଭିନ୍ନ ଓ ଜଟିଳ ।

(ଖ) **ମଧୁରଜଳବାସୀ ପ୍ରାଣୀ**—ମଧୁରଜଳବାସୀ ମାଛମାନଙ୍କର ଦେହରେ ଲବଣର ଘନତା (Concentration) ସେମାନେ ବାସ କରୁଥିବା ଜଳରେ ଲବଣର ପରିମାଣଠାରୁ ଅଧିକ । ଏଣୁ ସେମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଯେତେ ଜଳ ପଶେ ସେତେ ଲବଣ ବାହାରିଯାଏ । ଅନାବଶ୍ୟକ ଓ ଅଧିକ ଜଳକୁ ବୃକ୍କ ମୂତ୍ରରୂପେ ପଦାକୁ ବାହାର କରିଦିଏ । ମାତ୍ର ଯେଉଁ ଲବଣର କ୍ଷତି ଘଟେ, ତାହା ଗାଲ୍‌ସି ଦ୍ୱାରା ପୂରଣ ହୁଏ । ଗାଲ୍‌ସି

ଜଳରୁ ଲବଣ ଗ୍ରହଣ କରେ । ଏଥିରୁ ଦେଖାଯିବ, ସମୁଦ୍ରବାସୀ ମାଛଙ୍କ ଗାଲ୍‌ସି ବାଟେ ଅଧିକ ଲବଣ ନିଷ୍କାସିତ ହୁଏ, ମାତ୍ର ମଧୁରବାସୀ ମାଛଙ୍କ ଗାଲ୍‌ସି ବାଟେ ଜଳରୁ ଲବଣ ଦେହ ଭିତରେ ପଶେ ।

ଜଳବାସୀ ସରୀସୃପ, ପକ୍ଷୀ ଓ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଚର୍ମ ଶକ୍ତ ଓ ସେବାଟେ ଜଳ ଦେହଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେନାହିଁ । ଜଳ ଗ୍ରହଣ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥଳବାସୀ ପ୍ରାଣୀ ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଇପାରେ ।

କେତେକ ବିଚିତ୍ର ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଜଳ ଗ୍ରହଣ ଉପରେ ମନ୍ତବ୍ୟ :—

(୧) କଙ୍ଗାରୁ ମୂଷିକ—ଏକ ଜାତି ମରୁଭୂମିବାସୀ ମୂଷା ଅଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କୁ ଇଂରାଜୀରେ କଙ୍ଗାରୁ ମୂଷିକ Kangaroo rat-dipodomys) ବୋଲିଯାଏ । ଅବଶ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର କଙ୍ଗାରୁମାନଙ୍କ ସହିତ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ସେମାନେ ଆଦୌ ଜଳ ପିଅନ୍ତି ନାହିଁ କି ପତ୍ର, ଫଳ, ମୂଳ ଖାଆନ୍ତିନାହିଁ । ସେମାନଙ୍କର ଆହାର ଶୁଖିଲା ଶସ୍ୟ ଓ ମଞ୍ଜି । ଅଥଚ ସେମାନଙ୍କର ଦେହର ଓଜନର ଶତକଡ଼ା ୬୬ଭାଗ ଜଳ । ପୂର୍ବେ ଦେହ ଭିତରେ ଜୈବିକ କ୍ରିୟାରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣ 'ଅମ୍ଳଜାନ ଜଳ' (Oxidation water) ଗଠିତ ହୁଏ ବୋଲି କୁହାଯାଇଅଛି । ଏହି ମୂଷିକ ଦେହରେ ଯେଉଁ ସାମାନ୍ୟ ଜଳ ଗଠିତ ହୁଏ, ତାହା ତା'ର ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇଦିଏ । ସେମାନଙ୍କର ମୂତ୍ର ଅତି ଘନ ଅର୍ଥାତ୍ ସେଥିରେ ୟୁରିଆ (Urea)ର ପରିମାଣ ଅତି ଅଧିକ । ତା' ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କ ମୂତ୍ରରେ ନିଷ୍କାସିତ ଜଳ ପରିମାଣ ଅନ୍ୟ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଅତି ସାମାନ୍ୟ ।

(୨) ଓଟ—ଅନେକଙ୍କର ଧାରଣା ଓଟର ପାକସ୍ଥଳୀରେ ମୁଣା ଅଛି ଓ ସେହି ମୁଣାରେ ସେ ଜଳ ସଞ୍ଚୟ କରି ରଖିଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ସେ ମରୁଭୂମିରେ ବିନା ଜଳରେ ଦୀର୍ଘପଥ ଯାତ୍ରା କରିପାରେ । ଏହି ଧାରଣା ଭୁଲ । ତା ପାକସ୍ଥଳୀରେ ଜଳ ରଖିବାକୁ ଥଳୀ ନାହିଁ ଏବଂ ତା' କୁଦରେ ଜଳ ନଥାଏ କେବଳ ଚର୍ବି ଥାଏ ।

ଜଣେ ଲୋକ ମରୁଭୂମିରେ ଯାତ୍ରା କଲାବେଳେ ଶରୀରର ଉତ୍ତାପ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଝାଳାଏ । ଝାଳ ବୋହିବାରୁ ତା' ଦେହ ଥଣ୍ଡା ରହେ । ୩୭°C ଉତ୍ତାପରେ ମଣିଷ ଦେହରୁ ଝାଳ ବାହାରେ । ମାତ୍ର ଓଟର ଦେହର ଉତ୍ତାପ ୪୧°C ହେଲେ ଯାଇ ଝାଳ ବହେ । ପୁଣି, ପ୍ରତ୍ୟୁଷରେ ତାର ଦେହର ଉତ୍ତାପ ଥାଏ ୩୪°C । ଏଣୁ ଓଟ ଦେହରେ ୩୪°Cରୁ ୪୧°Cକୁ ଉତ୍ତାପ ବଢ଼ିବାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ସମୟ ଲାଗେ । ଓଟର ଦେହରେ ଥିବା ଲୋମ ବାହାର ଉତ୍ତାପକୁ ଦେହଠାରୁ ଅଲଗା ରଖିବାରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ପରିମାଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଥର୍ମୋଫ୍ଲାସ୍କ ସହିତ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ଅଧିକାଂଶ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ତାଙ୍କ ଦେହର ଶତକଡ଼ା ୨୦ ଭାଗ ଜଳ

ବାହାର ଗଲେ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡ଼ନ୍ତି ; ମାତ୍ର ଓଟର ଦେହରୁ ଶତକଡ଼ା ୪° ଭାଗ ପାଣି ବାହାରିଗଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡ଼ନ୍ତି ନାହିଁ । ମରୁଭୂମିରେ ଦୀର୍ଘ ପଥ ଯାତ୍ରା ପରେ ଏକକାଳୀନ ବହୁ ପରିମାଣ ଜଳପାନ କରି ସେମାନେ ଦେହର ଜଳ ଘୃହଦା ମେଣ୍ଟାନ୍ତି । ଦେଖାଯାଇଛି, ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଓଟ ଦଶମିନଟ ମଧ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କ ଦେହ ଓଜନର ⅓ ପରିମାଣ ଜଳ ପିଇପାରନ୍ତି ।

(୩) ତିମି—ମଣିଷ ସମୁଦ୍ର ପାଣି ପିଇ ଜୀବନଧାରଣ କରିପାରିବନାହିଁ । ତିମିମାନେ ମଧ୍ୟ ସମୁଦ୍ର ପାଣି ପିଅନ୍ତି ନାହିଁ । ଅନେକକାଳଧରି ତିମି ସାମୁଦ୍ରିକ ମତ୍ସ୍ୟ ଖାଇ ସେମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଥିବା ଜଳରୁ ସେମାନଙ୍କର ପାଣି ଘୃହଦା ମେଣ୍ଟାନ୍ତି ।

ତିମି ଓ ସିଲ୍‌ମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଶିଶୁକୁ ଯେଉଁ କ୍ଷୀର ଦିଅନ୍ତି ସେଥିରେ ସ୍ନେହପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ ଶତକଡ଼ା ୩° ଠାରୁ ୪° । ଗାଈ କ୍ଷୀରରେ ସ୍ନେହପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ ଶତକଡ଼ା ୪ । ତିମି ଓ ସିଲ୍ ଶିଶୁମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଏତେ ଅଧିକ ପରିମାଣ ସ୍ନେହପଦାର୍ଥ ଯେ ଆବଶ୍ୟକ ତାହା ନୁହେଁ । ଦୁଗ୍ଧରେ ଯେଉଁ ଜଳ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଯିବ ତାର ପରିମାଣ କମାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରକୃତି ସ୍ନେହପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ ବଢ଼ାଇ ଦେଇଛି ।

ସାମୁଦ୍ରିକ ପକ୍ଷୀ—

ଗଲ୍ (Gull), ଆଲବାଟ୍ରସ (Albatross), ପେଙ୍ଗୁଇନ ଆଦି ସମୁଦ୍ରବାସୀ ପକ୍ଷୀମାନେ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ପାନ କରନ୍ତି । ମାତ୍ର ସମୁଦ୍ର ଜଳର ଲବଣକୁ ନିଷ୍କାସନ କରିବାର ଶକ୍ତି ସେମାନଙ୍କ ବୃକ୍କର ନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରକୃତି ଏକ ଉପାୟ ଖୋଜିଛି । ସେମାନଙ୍କ ମୁଣ୍ଡରେ ଏକ ଗ୍ରନ୍ଥି ଅବସ୍ଥିତ । ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥି ନିଷ୍କ୍ରିୟ ରହିଥାଏ । ମାତ୍ର ଶରୀରରେ ଖାଦ୍ୟ ବା ଜଳପାନ ଯୋଗୁଁ ଯଦି ଲବଣର ଆଧିକ୍ୟ ଘଟେ ତେବେ ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥି ସକ୍ରିୟ ହୁଏ । ଗ୍ରନ୍ଥିର ନଳୀ ନାକ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ । ଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ରସ କ୍ଷରିତ ହୁଏ ଓ ନାସିକା ଗହ୍ୱର ବାଟେ ଥଣ୍ଟର ଅଗକୁ ଗଡ଼ି ପଡ଼ାକୁ ବାହାରିଯାଏ । ଦେହରେ ଥିବା ଅଧିକ ଲବଣ ଉକ୍ତ ଗ୍ରନ୍ଥିର ରସ ରୂପେ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଯାଏ । ଦେହର ଅତିରିକ୍ତ ଲବଣ (Sodium chloride)କୁ ବାହାର କରିଦେବା ପାଇଁ ପ୍ରକୃତିର ଏହା ଏକ ଅଭିନବ ଉପାୟ ।

କଇଞ୍ଛ—

ସମୁଦ୍ରବାସୀ ବୃହଦାକୃତି କଇଁଛମାନଙ୍କର ଆଖି ପାଖରେ ଗୋଟିଏ ଲବଣ ଗ୍ରନ୍ଥି ଥାଏ । ଏହା ଚକ୍ଷୁ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ । ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଲବଣ ଗ୍ରନ୍ଥିପରି ଏହା କ୍ରିୟାଶୀଳ । କଇଁଛମାନେ ସମୁଦ୍ରରୁ ସ୍ଥଳକୁ ଉଠିଆସି ବାଲିରେ ଅଣ୍ଡା ଦିଅନ୍ତି । ସେତେବେଳେ ଏମାନଙ୍କ ଆଖିରୁ ଲବଣ ଜଳ ବାହାରୁଥିବାର ଦେଖି ଲୋକେ କଇଁଛ କାନ୍ଦେ ବୋଲି ଭାବନ୍ତି ।

ମାଛ—

କେତେକ ମାଛ ଅଛନ୍ତି, ସେମାନେ ମଧୁର ଜଳବାସୀ ଅଥଚ ଅଣ୍ଡା ଦେଲାବେଳେ ସମୁଦ୍ରକୁ ଯା'ନ୍ତି । ଅଣ୍ଡାରୁ ଛୁଆ ଫୁଟିଲେ ପୁଣି ନଦୀକୁ ଆସନ୍ତି । ଆଉ କେତେକ ମାଛ ସମୁଦ୍ର ଜଳବାସୀ, ଅଥଚ ଅଣ୍ଡା ଦେଲାବେଳେ ନଦୀକୁ ଉଠିଆସନ୍ତି । ଏ ପ୍ରକାର ମାଛମାନେ ଜଳରେ ଲବଣର ଅନୁପସ୍ଥିତି ବା ଅବସ୍ଥିତି ସହିତ ନିଜ ଶରୀର କ୍ରିୟାକୁ ଖାପ ଖୁଆଇ ପାରନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍, ଗାଲିସିବାଟେ ଲବଣ ନିଷ୍କାସିତ ବା ଗ୍ରହଣ କରିପାରନ୍ତି । ହେଲେହେଁ ସେମାନଙ୍କର ଅଣ୍ଡା ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଭ୍ରୁଣ ମଧୁର ବା ଲବଣାକ୍ତ ଜଳ ସହିତ ଖାପ ଖାଇପାରେନାହିଁ । ଏଣୁ ଅଣ୍ଡା ଦେଲାବେଳେ ସେମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ଆଦ୍ୟ ବାସସ୍ଥାନକୁ ଫେରିବାକୁ ହୁଏ । ବାସନା ବାରି ବାରି ଏମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଜନ୍ମଭୂମିକୁ ଫେରିଯାନ୍ତି ବୋଲି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ମତ ।

ଜଳସଂପର୍କରେ କେତୋଟି ଜାଣିବା କଥା

ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ରୀ ନିରଞ୍ଜନ ମହାନ୍ତି

(୧) ଭୂପୃଷ୍ଠରେ କେତେ ଜଳ ଅଛି ? —

ସମଗ୍ର ଭୂପୃଷ୍ଠର ତିନି-ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଜଳ । ଏହାର ପରିମାଣ ହେବ ପ୍ରାୟ ୩୨ କୋଟି ୪୦ ଲକ୍ଷ ଘନମାଇଲ । ଗୋଟିଏ ଘନମାଇଲର ୧/୮ ଅଂଶରେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ଜନଗଣ ଖୁନ୍ଦାଖୁନ୍ଦି ହୋଇ ଠିଆହୋଇ ଯାଇପାରିବେ । ପୁଣି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘନ ମାଇଲରେ ୪୧୮ ନିୟୁତ କୋଟି ଲିଟର ଜଳ ରହିପାରିବ । ଏଥିରୁ ଅନୁମାନ କରାଯାଇପାରେ କେତେ ଜଳ ଆମ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଅଛି ।

ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ହିସାବରୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ସମଗ୍ର ଜଳରାଶିର ଶତକଡ଼ା ୯୭.୩୭ ଭାଗ ସମୁଦ୍ରରେ ଅଛି, ୨ ଭାଗ ବରଫ ଆକାରରେ ଅଛି ଏବଂ ଅବଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାୟ ଏକ ଭାଗରୁ କମ୍ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଆକାରରେ ଅଛି । ପୃଥିବୀଟା ଯଦି କୌଣସି କାରଣରୁ ଏପଟ ସେପଟ ଚାରିଥର ଝାଙ୍କି ହୋଇଯାଏ ତା' ଉପରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଦ୍ୱୀପ ଅଞ୍ଚଳ ସମାନ ଉଚ୍ଚତାକୁ ଆସିଯାଏ, ତେବେ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଏହା ଉପରେ ୯୦୦୦ ଫୁଟ ଉଚ୍ଚତାର ଜଳରାଶି ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ସେହିପରି ପୃଥିବୀ ଉପରସ୍ଥ ସର୍ବତ୍ର ଆକାଶ ମାର୍ଗରେ ଯେତେ ମେଘ ଅଛି, ତାହା ସବୁ ଯଦି ଏକାବେଳକେ ହଠାତ୍ ସବୁଆଡ଼େ ସମାନ ଭାବେ ବର୍ଷା ହୋଇଯାଏ ତେବେ ତାହା ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ୧ ଇଞ୍ଚର ଜଳରାଶି ସୃଷ୍ଟି କରିବ ।

(୨) **ବିଶ୍ୱରେ କେତେ ପ୍ରକାରର ଜଳ ଅଛି ?**—ଜଳ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଣୁ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁରୁ ତିଆରି ବୋଲି ଆମେ ସମସ୍ତେ ଜାଣୁ । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଣାପଡ଼ିଲାଣି ଯେ ବିଶ୍ୱରେ ୩ ପ୍ରକାର ଉଦ୍‌ଜାନ ଅଛି ଏବଂ ତିନି ପ୍ରକାରର ଅମ୍ଳଜାନ ଅଛି । ଏହି ତିନିପ୍ରକାର ଉଦ୍‌ଜାନର ନାମ ହେଲା ଉଦ୍‌ଜାନ—୧, ଡିଉଟେରିୟମ୍ ଏବଂ ଟ୍ରିଟିୟମ । ସେହିପରି ୩ ପ୍ରକାରର ଅମ୍ଳଜାନର ନାମ ହେଲା ଅମ୍ଳଜାନ—୧୬, ଅମ୍ଳଜାନ—୧୭ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ—୧୮ । ଏହି ୬ ପ୍ରକାର ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରୁ ୧୮ ପ୍ରକାର ଜଳ ସମ୍ଭବ । କିନ୍ତୁ ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଜଳ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଅନ୍ୟ ୧୭ଟି ପ୍ରକାର ଜଳ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁପଯୋଗୀ । ଏହି ୧୭ଟି ପ୍ରକାର ଜଳକୁ ଭାରିଜଳ କୁହନ୍ତି । ଏଥିରେ ତୃଷା ମେଣ୍ଟେ ନାହିଁ କି ଶରୀରର ଅଭାବ ପୂରଣ ହୁଏନାହିଁ । ଭାରିଜଳରେ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ମଧ୍ୟ ନହେବାର ଦେଖାଯାଏ ।

(୩) **ପୃଥିବୀ ବ୍ୟାପି କ'ଣ ଜଳାଭାବ ପଡ଼ିଲାଣି ?** — ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରେ ଯେତେ ଜଳ ଅଛି ସେଥିରୁ ଶତକଡ଼ା ୦.୬୫ ଭାଗ ମାତ୍ର ମଧୁର ଜଳ । ଏହାର ପରିମାଣ ହେବ ପ୍ରାୟ ୨ ନିୟୁତ ଘନମାଇଲ । ଏହି ପରିମାଣ ମଧୁର ଜଳକୁ ପୃଥିବୀର ଜନସଂଖ୍ୟା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବାଣ୍ଟିଦେଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏହା ମୁଣ୍ଡପିଛା ପ୍ରାୟ ୧ ନିୟୁତ ଟନ୍ କରି ପଡ଼ୁଛି । କିନ୍ତୁ ଏହି ସମସ୍ତ ଜଳ ମଣିଷର ହାତ ପାଖରେ ନାହିଁ । ଏଥିରୁ ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଭୂଗର୍ଭରେ ବା ଆକାଶରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଭାବେ ଅଛି । ଏଣେ ପୁଣି ପୃଥିବୀର ଲୋକସଂଖ୍ୟା ହୁ ହୁ ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ତା ସାଙ୍ଗକୁ କୃଷି ଏବଂ ଶିଳ୍ପ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଜଳର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟ ବଢ଼ିଗଲାଣି । ହିସାବରୁ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ ମାନବ ସମାଜର ମୁଣ୍ଡପିଛା ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ୧୯୦୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରୁ ୧୯୬୦ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ମଧ୍ୟରେ ୬ ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ଏବଂ ଆସନ୍ତା ୧୫ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନର ଆବଶ୍ୟକତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ୨ ଗୁଣ ହୋଇଯିବ । ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟସଂସ୍ଥା (W. H. O.) ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି ଯେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ଲୋକସଂଖ୍ୟାର ଶତକଡ଼ା ୮୯ ଭାଗ ଲୋକ ପାନୀୟ ଜଳର ଅଭାବ ଅନୁଭବ କରନ୍ତି । ଫ୍ରାନ୍ସ ଭଳି ଉନ୍ନତ ଦେଶର ରାଜଧାନୀ ପାରିସ୍‌ଠାରେ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଜୁଲାଇ ଓ ଅଗଷ୍ଟ ମାସରେ ପାନୀୟ ଜଳ ପଡ଼ି ଦିଆଯାଏ । ଏହା ଜଳାଭାବ ନୁହେଁ ତ ଆଉ କ'ଣ ?

(୪) **ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଜଳବର୍ଷ କ'ଣ ?**—ଜଳାଭାବର ସମସ୍ୟା ଆଜି ଏକ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସମସ୍ୟା । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବହୁ ନଦୀ ଏକାଧିକ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ସୀମା ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଛି । ତେଣୁ ଏକ ଦେଶରେ ନଦୀଯୋଜନା ଅନ୍ୟ ଦେଶରେ ଜଳଯୋଗାଣର ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ । ସେହିପରି ଏକ ଦେଶରେ କୃତ୍ରିମ-ବର୍ଷାର ସୃଷ୍ଟି ଅନ୍ୟ ଏକ ଦେଶରେ ମରୁଡ଼ି କରିପାରେ । ତେଣୁ ଏହି ସମସ୍ୟା ସବୁର ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ସବୁ ଦେଶର ସହଯୋଗରେ ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ ୧୯୬୫ ମସିହାରୁ ୧୦ ବର୍ଷ ବ୍ୟାପି ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଜଳ-ବିଜ୍ଞାନ ବର୍ଷ (International Hydrological Year) ଭାବେ ପାଳନ କରାଯାଉଛି ।

(୫) କୃତ୍ରିମ ବର୍ଷା କପରି କରାଯାଏ ?—କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ବର୍ଷା କରାଇବା ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି । ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ଏବଂ ଇସ୍ରାଇଲର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବହୁ ପରୀକ୍ଷାପରେ ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି ଯେ ମେଘ ଉପରେ କଠିନ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଲୁଣଗୁଣ୍ଡ, ପାଣି ବା ସିଲଭର୍ ଆଇଓଡାଇଡ୍ ଗୁଣ୍ଡ ଛିଞ୍ଚିଦେଲେ ୨୦ ମିନିଟ ମଧ୍ୟରେ ବର୍ଷା ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏଥିପାଇଁ ମେଘରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ମେଘର ଉପରଭାଗର ଉତ୍ତାପ ହିମାଙ୍କର ୬ ଡିଗ୍ରୀ ତଳକୁ ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ଭୂପୃଷ୍ଠରୁ ମେଘମାଳା ଯେତିକି ଉଚ୍ଚତାରେ ଅଛି ତାହାର ପ୍ରସ୍ଥ ଯଦି ଅନ୍ତତଃ ସେତିକି ହୋଇଥିବ ତେବେ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ଅକ୍ଲେଶରେ ବର୍ଷା କରିହେବ ।

(୬) ପଞ୍ଚମ ବରଫଯୁଗ କ'ଣ ଆସୁଛି ?—ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି ଯେ ଗତ ୧୦ଲକ୍ଷ ବର୍ଷମଧ୍ୟରେ ଚାରିକୋଟି ବରଫଯୁଗ ପୃଥିବୀ ଉପରଦେଇ ବହିଲାଣି । ବରଫଯୁଗ ଆସିଲେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଗମାଇଲ ଅଞ୍ଚଳଉପରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ବର୍ଷା ଓ ତୁଷାରପାତ ଘଟି ଘନବରଫର ଏକ ଆବରଣ ବସିଯାଏ ଏବଂ ତାହା ତଳେ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଜୀବଜନ୍ତୁମାନେ ପୋତିହୋଇ ପଡ଼ନ୍ତି । ଗତ ୪ର୍ଥ ବରଫଯୁଗ ଆଜିଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୨୫ହଜାର ବର୍ଷତଳେ ଆସିଥିଲା । ସେତେବେଳେ ସମୁଦ୍ରଜଳସବୁ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଏତେ ବହୁଳର ତୁଷାରପାତ କରିଥିଲା ଯେ ସମୁଦ୍ରଜଳ ପତନ ୬୦୦ଫୁଟ ତଳକୁ ଖସିଯାଇଥିଲା । ସେହିପରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଛି ଯେ ୩ୟ ବରଫଯୁଗ ଅଜିଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୬୦ହଜାର ବର୍ଷତଳେ ଆସିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବରଫଯୁଗ ଆସିବାର ନିୟମିତତା ଏବଂ କାରଣ ଆଜିଯାଏ ସଠିକ୍‌ଭାବେ ଜଣାପଡ଼ିନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏକଥା ଜଣାଅଛି ଯେ ବରଫଯୁଗ ଆରମ୍ଭ ହେବାର ଠିକ୍ ପୂର୍ବରୁ ପୃଥିବୀର ମେରୁଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ସମୁଦ୍ରମାନଙ୍କରେ ଥିବା ବରଫମାନ ତରଳିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ଏବଂ ଏହି ବରଫଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତହୋଇ ପରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରବଳ ତୁଷାରପାତ ଘଟାଏ ।

ଗତ ୬୦ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପଶ୍ଚିମଆମେରିକାରେ ଥିବା ତୁଷାର-କ୍ଷେତ୍ର (Glacier) ମାନ ଶତକଡ଼ା ୫୦ଭାଗ ତରଳିଗଲାଣି । ଗତ ୬୦ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତରମେରୁଠାରେ ଥିବା ମୋଟ ବରଫର ଏକ-ତୃତୀୟାଂଶ ମଧ୍ୟ ତରଳିଗଲାଣି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶଙ୍କା ପ୍ରକାଶ କଲେଣି ଯେ ପୃଥିବୀର ତୁଷାର କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ଏହି ଗତିରେ ତରଳିବାକୁ ଲାଗେ ତେବେ ପଞ୍ଚମ ବରଫଯୁଗ ଆଉ କେତେ ଶହ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଆସିଯାଇ ପାରେ । ପୁରାଣକାରମାନଙ୍କର ପ୍ରଳୟର ବର୍ଣ୍ଣନା ସହିତ ବରଫଯୁଗ ପଡ଼ିବାର ବର୍ଣ୍ଣନାର ବହୁ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

(୭) ପୃଥିବୀ ବାହାରେ କ'ଣ ଜଳ ଅଛି ?—ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ବର୍ଣ୍ଣାଳୀର ଅବଲୋହିତଭାଗ (Infra-red region)ରେ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦାଗ ଦେଖାଏ ।

ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକର ବର୍ଣ୍ଣାଳୀ ବିଶ୍ଳେଷଣକରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜାଣିପାରିଛନ୍ତି ଯେ ଆମ ସୌରଜଗତରେ କେବଳ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହରେ କେତେ ପରିମାଣରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଅଛି । ବୁଧଗ୍ରହ ପୃଷ୍ଠରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଅଛି କି ନାହିଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଠିକ୍‌ଭାବେ କହିପାରୁନାହାନ୍ତି । କାରଣ ଏହା ଉପରେ ଯେଉଁ ଏକ ଘନ ବାଷ୍ପର ଆବରଣ ଅଛି ତାହା ଭିତରଦେଇ ଆଲୋକ ବୁଧଗ୍ରହ ପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଆସିପାରୁନାହିଁ । ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ପୃଷ୍ଠର ଉତ୍ତାପ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣଶକ୍ତିକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ମଧ୍ୟ ହିସାବ କରାଯାଇଛି ଯେ ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହର ଜଳୀୟବାଷ୍ପକୁ ଧରି ରଖିବାର କ୍ଷମତା ଅଛି ।

(୮) ଜଳବିନା କ'ଣ ଜୀବନ ମୋଟେ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ?—ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଉଭୟଙ୍କର ଜୀବନ ଅଛି । କିନ୍ତୁ ଏ ଉଭୟଙ୍କ ଶରୀର ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କେବଳ ମଣିଷର ମସ୍ତିଷ୍କରେ ହଜାରେ କୋଟି ପ୍ରୋଟପ୍ଲାଜମ ଅଛିବୋଲି କଳନା କରାଯାଇଛି । ସେହିପରି ସଦ୍ୟ ଫଳ, ଜୀଅନ୍ତା ମାଛ ବା ଅଣ୍ଡାଟିଏ ମଧ୍ୟରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରୋଟପ୍ଲାଜମ ଅଛି । ଏହା ହେଉଛି ଜୀବନ ସତ୍ତାଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏବଂ ସରଳତମ ଏକକ । ଏହାର ସ୍ପର୍ଶଶକ୍ତି ଅଛି, ଏହା ନିଜର ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିପାରେ ଏବଂ ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ବଞ୍ଚିବା କହିଲେ ଆମେ ଯାହା ବୁଝୁ ସେ ସବୁ ଗୁଣ ପ୍ରୋଟପ୍ଲାଜମଠାରେ ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରୋଟପ୍ଲାଜମର ଶରୀରକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ଆମେ ଦେଖୁ, ଏଥିରେ ଅଛି ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କେତେକ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ମାତ୍ର । ଏଣୁ ଜଳ ଜୀବନର ନିବିଡ଼ତମ ସତ୍ତାରେ ନିହିତ ଅଛି ।

ଜଳର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ଉଦ୍ଭିଦଜଗତରେ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ଯେପରି ଅସମ୍ଭବ ଜୀବଜଗତରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି ସେପରି ଅସମ୍ଭବ । ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଉଭୟଙ୍କର କୋଷ (Cells) ଏବଂ ତନ୍ତୁର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଉପାଦାନ ହେଲା ଜଳ । ଜଳବିନା ଜୀବନ ଯେ ସମ୍ଭବ ହେବ, ଏହା ଆଜିଯାଏ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କଳ୍ପନା କରିପାରୁ ନାହାଁନ୍ତି ।

(୯) ଆମକୁ କାହିଁକି ଶୋଷ କରେ ?—ଆମ ଶରୀରର ଶତକଡ଼ା ୭୧ଭାଗ ଜଳୀୟଅଂଶ । ଆମ ମାଂସପେଶିଗୁଡ଼ିକର ତିନି-ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଜଳ ଏବଂ ଆମ ମସ୍ତିଷ୍କର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଜଳୀୟ । ଏହି ଜଳୀୟଅଂଶ ପୁଣି ଶରୀରମଧ୍ୟରେ ବାନ୍ଧିହୋଇ ନାହିଁ । ଶରୀରରେ ଥିବା ଜଳୀୟଅଂଶର ଶତକଡ଼ା ୫୦ଭାଗ ପ୍ରାୟ ୧୦ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତହୋଇ ନୂଆଜଳ ତା ସ୍ଥାନ ଗ୍ରହଣ କରୁଛି । କିନ୍ତୁ ଆମ ଶରୀରରେ ଥିବା ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ ପଟାସିୟମ୍‌ର ଲବଣର ଜଳୀୟଅଂଶ ସହିତ ଥିବା ଅନୁପାତ ପ୍ରାୟ ଏକ ସ୍ଥିର ଅନୁପାତ । ଲବଣ ଅଂଶ ତୁଳନାରେ ଶରୀରରୁ ଜଳୀୟଅଂଶ କମିଗଲେ ଆମକୁ ଶୋଷକରେ । ସେହିପରି ଅଧିକ ଲବଣଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇଲେ ବି ଆମକୁ ଶୋଷକରେ । ଅର୍ଥାତ୍ ଶରୀରର ଜଳୀୟ ପରିମାଣକୁ ସ୍ଥିର ରଖିବାକୁ ଆମକୁ ବରାବର ଜଳ ପାନ କରିବାକୁ ହୁଏ । ହିସାବରୁ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଜଣେ ଲୋକ ତାର ଜୀବନକାଳ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ୩୦ ହଜାର ଲିଟର

ପାଣି ପିଏ । ଜଣେ ଲୋକ ନଖାଇ ଅଲ୍ପଦିନ ବଞ୍ଚିପାରେ, ମାତ୍ର ପାଣି ନପିଇ ୬ ଦିନରୁ ଅଧିକ ବଞ୍ଚିବା ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ।

(୧୦) ବେଶୀ ପାଣି ପିଇବା କ'ଣ ଖରାପ ?—ଦିନକୁ ଜଣେ ଲୋକ ମାତ୍ର ୮ରୁ ୧୦ ଗ୍ଲାସ ପାଣି ପିଇବା ଆବଶ୍ୟକ । ଅଳ୍ପ ପାଣି ପିଇବା ଯେପରି କ୍ଷତିକାରକ ଅତ୍ୟଧିକ ପାଣି ପିଇବା ମଧ୍ୟ ସେପରି ବିପଜ୍ଜନକ । କେତେକଙ୍କଠାରେ ବେଶୀ ପାଣି ପିଇବା ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ମଦପିଇ ମାତାଲହେବାର ଲକ୍ଷଣ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ଏହି ରୋଗୀମାନଙ୍କର ମୁଣ୍ଡ ଠିକ୍ ନଥାଏ ଏବଂ କଣ୍ଠସ୍ୱର ମୋଟା ଶୁଣାଯାଏ । ଡାକ୍ତରମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ଅତିରିକ୍ତ ପାଣି ପିଇଲେ ରକ୍ତରେ ଜଳଅଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ; ଏଥିଯୋଗୁଁ ରକ୍ତରେ ଅଳ୍ପପରିମାଣରେ ଅମ୍ଳଜାନ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ଯାଏ ଏବଂ ରୋଗୀଟି ମାତାଲପରି ବ୍ୟବହାର କରେ ।

(୧୧) ଜଳରେ ଆମେ କାହିଁକି ଭଲ ଶୁଣିପାରୁ ?—ଶବ୍ଦ ହେଉଛି ବାୟୁମଣ୍ଡଳଦେଇ ଗତିକରୁଥିବା ଏକ ତରଙ୍ଗମାଳା । କୌଣସି କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଏହାର ଗତିରୋଧ କରିପାରେ । ସମୁଦ୍ରକୂଳରେ ବା କୌଣସି ବଡ଼ ହ୍ରଦ ଉପରଦେଇ ଡାକିଲେ ଏହା ବହୁଦୂରକୁ ଶୁଭେ, କାରଣ ଏହି ଜଳଭାଗ ଉପରେ ଶବ୍ଦର ଗତିରୋଧ କରିବାକୁ କିଛି ନଥାଏ ।

ସେହିପରି ଜଳମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ଶବ୍ଦ ବହୁତ ଦୂରକୁ ଶୁଭେ, କାରଣ ଶବ୍ଦ ତରଙ୍ଗ ଜଳମାଧ୍ୟମରେ ବାୟୁ ଅପେକ୍ଷା ସାଢ଼େଚାରିଗୁଣ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରିପାରେ ।

(୧୨) କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଜଳ ଯେତେ ଗଭୀର, ତା ଅପେକ୍ଷା କମ୍ କାହିଁକି ଜଣାପଡ଼େ ?—କୌଣସି ବସ୍ତୁରୁ ଆଲୋକ ଆସି ଆମ ଆଖିରେ ପଡ଼ିଲେ ଆମେ ସେ ବସ୍ତୁକୁ ଦେଖିପାରୁ । ସେହିପରି ଜଳମଧ୍ୟରେ ଥିବା କୌଣସି ବସ୍ତୁରୁ ଆଲୋକ ଆମ ଆଖିରେ ଆସି ପଡ଼ିଲେ ଆମେ ତାହାକୁ ଦେଖିପାରୁ । କିନ୍ତୁ ଜଳମଧ୍ୟରୁ ଆଲୋକ ସିଧା ଆସି ଆମ ଆଖିରେ ପଡ଼ିପାରେ ନାହିଁ । ଜଳ ବାୟୁ ଅପେକ୍ଷା ଘନ ପଦାର୍ଥ ହୋଇଥିବାରୁ ପ୍ରତିସରଣର ସୂତ୍ର (Laws of refraction) ଅନୁସାରେ ଜଳମାଧ୍ୟମରୁ ଆଲୋକ ବାୟୁମାଧ୍ୟମକୁ ଆସିବା ବେଳେ ତାହା ଜଳଆଡ଼କୁ ବଙ୍କେଇଯାଏ । ଏହିପରିଭାବେ ବକ୍ର ଆଲୋକରେଖା ଜଳର ନିମ୍ନଦେଶରୁ ଆସି ଆମ ଆଖିରେ ପଡ଼ୁଥିବାରୁ ଜଳ ଯେତେ ଗଭୀର ତା ଅପେକ୍ଷା ଏହା ଅଳ୍ପ ଗଭୀର ଜଣାପଡ଼େ ।

(୧୩) ଜଳ କାହିଁକି ନିଆଁକୁ ଲିଭାଇଦିଏ ?—ଜଳ ନିଆଁକୁ ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ ଲିଭାଇଦିଏ । ପ୍ରଥମତଃ ଯେତେବେଳେ ନିଆଁ ଉପରେ ଜଳ ଢାଳିଦିଆଯାଏ, ସେତେବେଳେ ଜଳ ନିଆଁକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇବାରୁ ନିବୃତ୍ତ କରେ । କୌଣସି ନିଆଁ ଅମ୍ଳଜାନ ବିନା ଜଳିପାରିବନାହିଁ, ତେଣୁ ନିଆଁ ଲିଭିଯାଏ । ପୁଣି ଜଳର ତାପଧାରଣ କ୍ଷମତା ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶୀ । ଜ୍ୱଳନ୍ତବସ୍ତୁ ଜଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଅନେକସମୟରେ ଏହା

ଉତ୍ତାପ ହରାଇ ଲିଭିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ତେଲରେ ଲାଗିଥିବା ନିଆଁକୁ ଜଳ ଲିଭାଇ ପାରେନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ତେଲ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ହାଲୁକା ହୋଇଥିବାରୁ, ତେଲରେ ଲାଗିଥିବା ନିଆଁରେ ଜଳ ପକାଇଲେ ତାହା ଜଳଉପରକୁ ଭାସିଆସି ଆହୁରି ଭଲଭାବେ ଜଳେ । ତେଲ ନିଆଁକୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳବାଷ୍ପ, ଫୋମ୍ ଓ ବାଲି ଇତ୍ୟାଦି ସାହାଯ୍ୟରେ ଲିଭାଯାଇପାରେ ।

(୧୪) **ଜଳ କାହିଁକି ନିଜେ ଜଳେ ନାହିଁ ?**—ତେଲ, କାଠ, ମହମବତି ଏବଂ ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଧାତୁ ପ୍ରଭୃତି ଯେତେ ବସ୍ତୁ ଜଳିବାର ଆମେ ଜାଣିଛୁ, ସେ ସବୁ ଜଳିଲେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳବାଷ୍ପ, ଜଳ ବା ପାଉଁଶରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳବାଷ୍ପ ଜଳେନାହିଁ ବା ପାଉଁଶ ମଧ୍ୟ ଜଳେନାହିଁ, କାରଣ ଏମାନଙ୍କର ଜ୍ୱଳନ ଉତ୍ତାପ (Heat of Combustion) ଏମାନେ ହରାଇ ସାରିଛନ୍ତି । ଜଳ ମଧ୍ୟ ସେହି କାରଣରୁ ଜଳେନାହିଁ । ଜଳ ହେଉଛି ଉଦ୍‌ଜାନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଜଳିସାରିବାର ପାଉଁଶ । ଏହା ଜ୍ୱଳନ ଉତ୍ତାପ ହରାଇସାରି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି, ତେଣୁ ଆଉ ଜଳିପାରିବନାହିଁ ।

(୧୫) **ଜଳ କେତେ ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠିପାରିବ ?**—ଜଳର ପୃଷ୍ଠଟାଣବଳ (Surface tension) : ପାରଦକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଏତେ ପୃଷ୍ଠଟାଣବଳ ଆଉ କାହାରି ନାହିଁ । ଜଳର ଏହି ଉଚ୍ଚ ପୃଷ୍ଠଟାଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ ଉଦ୍ଭିଦଜଗତ ଆଜି ବଞ୍ଚିରହିଛି । ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଜଳର ଏହି ଧର୍ମର ଉପଯୋଗକରି ଆସ୍ରୁତି ପ୍ରକ୍ରିୟା (Osmosis) ସାହାଯ୍ୟରେ ଭୂମିରୁ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରନ୍ତି । ସର୍ବାଧୁନିକ Suction pump ସାହାଯ୍ୟରେ ୩୪ଫୁଟରୁ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚକୁ ଜଳ ଟାଣିନେବା କଷ୍ଟକର ହୁଏ । ମାତ୍ର ଜଳର ପୃଷ୍ଠଟାଣବଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ୩୪ଫୁଟରୁ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚତାବିଶିଷ୍ଟ ବୃକ୍ଷ ସହଜରେ ଖାଦ୍ୟ ଆହରଣ କରିଥାଏ ।

ତୃତୀୟ ଭାଗ

(୧) ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଜଳାଭାବ ଦୂରୀକରଣପାଇଁ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଗବେଷଣା :

ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦୀପର ସମିତିର ଯୁଗ୍ମ-ସମ୍ପାଦକ ଓ ରେଭେନ୍‌ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ରସାୟନ ବିଭାଗର ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ରୀ ବାମଦେବ ଦାଶ ସ୍ୱରଚିତ ପ୍ରବନ୍ଧଟିରେ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଜଳ ଯୋଗାଣ ପାଇଁ ପରିକଳ୍ପିତ ହେଉଥିବା ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଗବେଷଣା ସମ୍ପର୍କରେ ସର୍ବଶେଷ ବିବରଣୀ ଯୋଗାଇ ଦେଇଛନ୍ତି । ନର୍ଦ୍ଦମା ଜଳ ଓ ପରିସ୍ରାରୁ ବିଶୁଦ୍ଧ ଜଳ କିପରି ମିଳିପାରିବ—ଏହାହିଁ ହେଲା ତାଙ୍କ ପ୍ରବନ୍ଧଟିର ମୁଖ୍ୟ ଆଲୋଚ୍ୟ ବିଷୟବସ୍ତୁ ।

(୨) ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ଓ ତହିଁର ସମାଧାନ :

ରେଭେନ୍‌ସା ମହାବିଦ୍ୟାଳୟର ରସାୟନ ବିଭାଗର ଅଧ୍ୟାପକ ଡକ୍ଟର ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର ସ୍ୱରଚିତ ପ୍ରବନ୍ଧଟିରେ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ସମ୍ପର୍କରେ ବିବିଧ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଆଲୋଚନା କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ପ୍ରବନ୍ଧଟିକୁ ପାଠ କଲେ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଜୀବନପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ଓ ସମାଧାନ ସମ୍ପର୍କରେ ସଠିକ୍ ଧାରଣା ମିଳିପାରିବ ।

ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଜଳାଭାବ ଦୂରୀକରଣ ପାଇଁ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଗବେଷଣା

ଅଧ୍ୟାପକ ଶ୍ରୀ ବାମଦେବ ଦାଶ

ଉପନ୍ୟାସ ଓ କବିତାରେ କବି ତାର କଳ୍ପନାର ଅପରୂପ ସୁନ୍ଦରୀ ନାୟିକାର ମୁଖଶ୍ରୀ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାକୁ ଯାଇ ଚନ୍ଦ୍ରର ଆଶ୍ରୟ ନେଇଥାଏ । ତା'ଛଡ଼ା ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ସନ୍ନିବେଶ କରି ଶଶୀମୁଖୀ, ଚନ୍ଦ୍ରମୋହିନୀ ପ୍ରଭୃତି ନାମକରଣ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏ ସବୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ମନେହୁଏ ଚନ୍ଦ୍ର ବିନା ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟର ତୁଳନା ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ଚନ୍ଦ୍ର କେତେ ଅସୁନ୍ଦର ତାହା ଆଉ ଆଜି ପୃଥିବୀ ଲୋକଙ୍କୁ ଅଛପା ନାହିଁ ।

ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀର ଏକ ଉପଗ୍ରହ । ଏହା ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରୁଅଛି । ପୃଥିବୀରୁ ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳନ ଫଳରେ ଏହା ଆଲୋକିତ । ଏହା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରାୟ ଦୁଇଲକ୍ଷ ଚାରିଶ ହଜାର ମାଇଲ ଦୂରରେ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ କବିର କଳ୍ପନା ତାକୁ ଛୁଇଁ ପାରିଛି । ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ ପଣ୍ଡିତ ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ଗାଣିତିକ ଉପାୟରେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ମାଇଲ ଦୂରରେ ଥିବା ଏହି ଉପଗ୍ରହ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ରହ ଓ ନକ୍ଷତ୍ରମାନଙ୍କର ଗତିକୁ ଠିକ୍ ଭାବେ ଗଣନା କରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦର୍ପଣରେ ଲେଖି ଯାଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଦୂରରୁ ଦେଖି ବା ତା ବିଷୟରେ ଶୁଣି ସେହି କଥାକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରିବା ବିଜ୍ଞାନ ଶାସ୍ତ୍ର ମତ ବିରୁଦ୍ଧ । ତେଣୁ ଯେତେ କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ମରଣକୁ ତୁଚ୍ଛମଣି ମନୁଷ୍ୟ ତାର ବିଜ୍ଞାନବୁଦ୍ଧି ବଳରେ ସତ୍ୟକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଛି । ଆଜକୁ ପ୍ରାୟ ବର୍ଷକ ତଳେ ୧୯୬୮ ଜାନୁୟାରୀ ମାସରେ ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାର ବରିଷ୍ଠ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନବିତ୍ ଡ: ବର୍ଣ୍ଣାର୍ଡ଼ଙ୍କର ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରେ ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ର ଅବରୋପଣ ପୃଥିବୀ ଲୋକଙ୍କୁ ଯେତିକି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କରାଇ ପାରିଥିଲା, ତାର ବର୍ଷକ ପରେ (୧୯୬୮ ଡିସେମ୍ବର ୨୧) ମନୁଷ୍ୟର ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକକୁ ଅଭିଯାନ ଆହୁରି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ବୋଧ ହୋଇଛି । ଯେତେବେଳେ ଆମେରିକାର ତିନିଜଣ ମହାକାଶଚାରୀ ବରମନ୍, ଲୋଭେଲ ଓ ଆଣ୍ଡର୍ସ ଆପୋଲୋ-୮ ଯାନରେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଯାତ୍ରାକରି ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ଚନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ମାତ୍ର ୧୧୧ କିଲୋମିଟର ଦୂରରେ ଥାଇ ତାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ୧୦ ଥର ପ୍ରଦକ୍ଷିଣ କରି ୧୪୭ ଘଣ୍ଟା ପରେ ସୁସ୍ଥ ଶରୀରରେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ଫେରି ଆସିଲେ, ସେତେବେଳେ ଲୋକେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବିଶ୍ୱାସ କଲେ ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୂରତାକୁ ମଧ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସୀମିତ କରାଇ ପାରିଛି । ଚନ୍ଦ୍ର ପରିକ୍ରମା କଲାବେଳେ ଏହି ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ମହାଶୂନ୍ୟରୁ

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ରାଦି ସାହାଯ୍ୟରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ଦିଗରୁ ଆଲୋକ ଚିତ୍ର ନେଇଛନ୍ତି ଓ ଚନ୍ଦ୍ରର ରୂପ ବିଷୟରେ କହିଛନ୍ତି ଯେ ଏହି ମନୋମୁଗ୍ଧକାରୀ କବି ମନଲୋଭା ଚନ୍ଦ୍ରର ବର୍ଣ୍ଣ ଧୂସର ଓ ସମୁଦ୍ରକୂଳିଆ ମଇଳା ବାଲି ଭଳି । ଏଥିରେ ପାହାଡ଼ ଭଳି ଅନେକ ଉଚ୍ଚ ଜାଗା, ବିରାଟ ଫାଟ ଓ ଗର୍ତ୍ତମାନ ଅଛି । ଏହାର ଗଗନପଟ ଈଷଦ୍ ନୀଳବର୍ଣ୍ଣ । ଆପୋଲୋ-୮ ଅଭିଯାନ ପୂର୍ବରୁ ୧୯୬୫ ମସିହାରେ ରେଞ୍ଜର-୭ ଓ ରେଞ୍ଜର-୮ ଯାନରେ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ଯାଇ ମହାକାଶଗବେଷୀମାନେ ଦୃଢ଼ ମତ ପୋଷଣ କରିଛନ୍ତି ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠ ପ୍ରାୟ ଅଧମାଇଲବ୍ୟାପୀ ଏକ ମୋଟା ଧୂଳିକଣାରେ ଆଚ୍ଛାଦିତ । ଆପୋଲୋ-୮ ଯାତ୍ରୀଦଳ ଚନ୍ଦ୍ର-ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ପାହାଡ଼ ଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ବିଷୟରେ କହନ୍ତି ଯେ କେଉଁଠି ଶଙ୍କୁଆକୃତି (Cone shape) ତ କେଉଁଠିର ପୃଷ୍ଠଭାଗ ଗୋଲାକାର । ଫାଟ ଗୁଡ଼ିକୁ ସମାନ୍ତରାଳ ଭାବେ ଦେଖି କହିଛନ୍ତି ଯେ ଏହା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବିରାଟ କଂକ୍ରିଟ୍ ରାସ୍ତା ପରି । ଚନ୍ଦ୍ରର ତାପ ବିଷୟରେ ସେମାନେ ମନ୍ତବ୍ୟ ଦେଇ କହିଛନ୍ତି ଯେ, ସେମାନେ ଯେଉଁ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରୁଥିଲେ ତାହାର ଲେନ୍ସ୍ (lens) ଉପରେ ବରଫ ଜମି ଯାଉଥିଲା, ପୁଣି ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱର ତାପ ଓ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ତାପମାତ୍ରା ମଧ୍ୟରେ ତାରତମ୍ୟ ଅନେକ । ଚାପ ବିଷୟରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠର ଉପର ଭାଗରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନଥିବାରୁ ଏହାର ଚାପ ଖୁବ୍ କମ୍ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କହନ୍ତି ଯେ ଯଦି ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠର ଗହ୍ୱର ମଧ୍ୟରେ ତାପ ଓ ଚାପ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କୋଠରୀମାନ ଗଠନ କରାଯାଇ ପାରିବ ତେବେ ତାପ ଓ ଚାପ ନେଇ ସେଠାରେ ବଞ୍ଚିବାରେ ଯେ ଅସୁବିଧା ତାହା ଏଡ଼ାଇବା ସମ୍ଭବ ହେବ ।

ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ କୌଣସି ବୃକ୍ଷଲତାର ସନ୍ଧାନ ସେମାନେ ପାଇଛନ୍ତି ବୋଲି ମନେ ହୁଏ ନାହିଁ; କାରଣ ସେମାନଙ୍କ ବର୍ଣ୍ଣନାରେ ଏସବୁ ସ୍ଥାନ ପାଇନାହିଁ । ରେଞ୍ଜର-୭, ରେଞ୍ଜର-୮ ଓ ଆପୋଲୋ-୮ ମହାଶୂନ୍ୟଯାନରେ ଯାଇ ଚନ୍ଦ୍ରର ପରିସ୍ଥିତି, ଅବସ୍ଥା ଆଦି ବିଷୟରେ ଯାହା ସବୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଲେଖିଛନ୍ତି ବା କହିଛନ୍ତି ବା ଛବି ଉଠାଇଛନ୍ତି, ସେଥିରୁ ମନେହୁଏ ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠ ଜଳଶୂନ୍ୟ । ଆମେରିକାର ମହାଶୂନ୍ୟ ଅଭିଯାନ କେନ୍ଦ୍ରର ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ କହନ୍ତି ଯେ ଏହି ଆପୋଲୋ-୮ ଅଭିଯାନରେ ପ୍ରାୟ ୧୩ କୋଟି ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଛି ଓ ଏହି କେନ୍ଦ୍ର ସହିତ ସମ୍ପୃକ୍ତ ପ୍ରାୟ ୯୦୦୦ ଲୋକଙ୍କର ଚେଷ୍ଟା ଆଜି "ମନୁଷ୍ୟର ଚନ୍ଦ୍ର ପରିକ୍ରମା"କୁ ସଫଳ କରାଇ ପାରିଛି । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ଆମେରିକା ଆସନ୍ତା ମେ ବା ଜୁନ ମାସ ସୁଦ୍ଧା ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ମନୁଷ୍ୟ ପହଞ୍ଚାଇ ପାରିବ ବୋଲି ଆଶା କରୁଛି । କିନ୍ତୁ ସେଠାରେ ନିଶ୍ଚିତ ପହଞ୍ଚି ପାଣି ବିନା କ'ଣ ଛଟପଟ ହୋଇ ମରିବ !! କେତେଜଣଙ୍କୁ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ମାରିବା ପାଇଁ କ'ଣ ମାର୍କିନ୍ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଏତେ ବିପୁଳ ଅର୍ଥ ଢାଳି ଓ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଅଭିଯାନ !!! ଯଦି ଏହା ମିଛ ତେବେ ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକରେ କିପରି ଜଳର ଅଭାବ ଦୂର କରାହେବ ସେ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରାଯାଉଛି । ଅବଶ୍ୟ ରୁଷିଆ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ବା

ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ଉପାୟରେ ଜଳାଭାବର ଆଶଙ୍କା କରି ତାହା କିପରି ଦୂର କରାହେବ ସେ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ କଲେଣି । ତିନିଜଣ ରୁଷ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବାହ୍ୟ ଜଗତରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ପ୍ରାୟ ବର୍ଷେକାଳ ଏକ ୧୨ ବର୍ଗ ମିଟର ବିଶିଷ୍ଟ ଅବଦ୍ଧ କୋଠରୀରେ ରହିବା ପରେ ଗତ ନଭେମ୍ବର ୫ ତାରିଖରେ ବାହାରକୁ ଆସି ସେମାନଙ୍କର ଅଭିଜ୍ଞତା ବିଷୟରେ କହିଛନ୍ତି ଯେ, ଶୁଷ୍କ ଖାଦ୍ୟ ଓ ନିଜ ପରିସ୍ରାକୁ ପାତନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ପରିଷ୍କୃତ କରି ଯେଉଁ ପାଣି ପାଉଥିଲେ, ତାକୁ ପିଇ ସେମାନେ ବଞ୍ଚିଥିଲେ । ମନୁଷ୍ୟ ବଞ୍ଚିବାକୁ ହେଲେ ନିହାତି ଯେତିକି ପାଣି ଦରକାର ସେ ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ସେମାନେ ଦେଇ ପାରିବେ ବୋଲି ଆଶା ।

ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠକୁ ପ୍ରଥମାବସ୍ଥାରେ ପୃଥିବୀରୁ କିଛି ପାଣି ନେଇ ସେଠାରେ କିଛି ଦିନ ପାଇଁ ଖର୍ଚ୍ଚ କରାହେବ, କିନ୍ତୁ ତା'ପରେ ଯେଉଁ ବ୍ୟବହୃତ ପାଣିକୁ ଯାହାକୁ କି ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ନର୍ଦ୍ଦମାରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଥିବ ବା ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀରରୁ ପରିସ୍ରା ଆକାରରେ ବାହାରି ଯାଉଥିବ, ତାକୁ ନଷ୍ଟ ନକରି ସେଥିରୁ ଯଦି କୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାୟରେ ପୁଣି ବିଶୁଦ୍ଧ ପାଣି ବାହାର କରିହେବ ତେବେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ମନୁଷ୍ୟର ବଞ୍ଚିବା ସମ୍ଭବପର ହେବ । ଏହି ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣିକୁ କିପରି ବାସ୍ତବରେ ପରିଷ୍କାର କରି ବ୍ୟବହାର କରିହେବ ତାହା କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆରେ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଦେଖାଇ ଦିଆଯାଇଛି । କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆର ଲୋକସଂଖ୍ୟା ତୁଳନାରେ ଜଳଯୋଗାଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ଲସ୍ ଆନ୍‌ଜେଲ୍‌ସ ସହରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଏକ ସମୁଦ୍ରକୂଳିଆ ସ୍ଥାନରେ କୂଅ ଖୋଳିବାରେ ଲୁଣପାଣି ବାହାରିଲା । ଜଳର ଅଭାବ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେବାରୁ ସେଠାରେ ନୂଆ ଘର ତୋଳିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଅନୁମତି ଦିଆଗଲାନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏହାଦ୍ୱାରା କ'ଣ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ? ଲୋକଙ୍କୁ ପିଇବା ପାଇଁ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ପାଣି ଯୋଗାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଲସ୍ ଆନ୍‌ଜେଲ୍‌ସର "ସାନ୍ତା ମୋନିକା" ସମୁଦ୍ରକୂଳ ମାର୍କିନବାସୀଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ସ୍ଥାନ । ପ୍ରତିବର୍ଷ ବହୁ ଲୋକ ଏଠାକୁ ଅବସର ବିନୋଦନ ପାଇଁ ଆସନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ସହରର ସମସ୍ତ ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣି ଏଠାରେ ସମୁଦ୍ରରେ ପଡ଼ୁଥିବାରୁ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବିଭାଗ ପକ୍ଷରୁ ସେଠାକାର ଜଳବାୟୁ ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ବୋଲି ଘୋଷଣା କରାଗଲା ଓ ଏହି ସ୍ଥାନଟିର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ପରିସ୍ଥିତି ଫେରାଇ ଆଣିବାକୁ ୧୪୪ ଏକର ପରିମିତ ଜମିରେ Hyper ion treatment (ଏକ ନୂତନ ପଦ୍ଧତିରେ) କାରଖାନା ବସାଯାଇ ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣିକୁ ପରିଷ୍କାର କରାଗଲା । ଯେଉଁଠାରେ କାରଖାନା ବସିବା ପୂର୍ବରୁ ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣି ଗୁଳୁଥିଲା, ସେଠାରେ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଧରଣର ସନ୍ତରଣ ପୁଷ୍କରିଣୀ ଓ ବହୁ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ପ୍ରାସାଦମାନ ଗଢ଼ିଉଠିଲା । ପୁଣି ସେମାନଙ୍କର ଯୋଜନା ଅଛି ଯେ ଏହି ପରିଷ୍କୃତ ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣିକୁ ପାନୀୟ ଜଳରୂପେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ସହରମାନଙ୍କୁ ଯୋଗାଇବେ ଓ କୃଷି ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିବେ । ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀ Hyper ion treatment plantରେ ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣିକୁ ପାନୀୟ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ କରାଯାଉଛି ତାହା

ଆଦୌ କଠିନ ନୁହେଁ । ପ୍ରଥମେ ପ୍ରଧାନ ନଳାରୁ ପାଣିକୁ ଏକ ବଡ଼ ଜାଲି ଦ୍ୱାରା ଛାଣି ଦିଆଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା କୁଟାକାଠି ପ୍ରଭୃତି ବାହାରିଯାଏ । ତା ପରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ବାଲିଗୋଡ଼ିକୁ କାଢ଼ିବା ପାଇଁ ଏହି ଅପରିଷ୍କାର ପାଣିକୁ ଏକ ବିରାଟ କୁଣ୍ଡ ଭିତରକୁ ସ୍ରୋତ ଆକାରରେ ବୁହାଇ ଦିଆଯାଏ । କ୍ରମେ ଏହି କୁଣ୍ଡରୁ ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣିକୁ ଆଉରି ୨ଟି ମୁଠା ବଡ଼ ବଡ଼ କଂକ୍ରିଟ୍ କୁଣ୍ଡକୁ ବୁହାଇ ଦିଆଯାଏ । ଏହି କୁଣ୍ଡ ଗୁଡ଼ିକରେ ସବୁ ବାଲି ତଳକୁ ବସିଯାଏ । ଏହି ପଙ୍କରୁ ସାର ତିଆରି ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରି ସେମାନେ ସଫଳ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏହି ପଙ୍କ ବିଘଟନ (decompose) କରି ଯେଉଁ ବାଷ୍ପବ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ବାହାରେ ତାହା ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ବଡ ବଡ଼ ଡାଇନାମୋ ଚଳାଇବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଅନ୍ୟ ୩୨ଟି କୁଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଅପରିଷ୍କୃତ ପାଣିକୁ ରଖି ୮ ଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପବନ ଦ୍ୱାରା ଏହାକୁ ଘଣ୍ଟାଯାଏ । ପରିଶେଷରେ ପୂର୍ବ ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣିରୁ ଗନ୍ଧହୀନ ଓ ସ୍ୱାଦହୀନ ପରିଷ୍କୃତ ପାଣି ନାଳ ବାଟ ଦେଇ ବାହାରିଆସେ ।

ପୃଥିବୀରେ ଯଦି ପରିସ୍ରାରୁ ଓ ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣିରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଉପାୟରେ ନିକେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଭଳି ପାଣି ବାହାର କରିବାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ପାରିଛନ୍ତି ତେବେ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଏହା କାହିଁକି ସମ୍ଭବ ନହେବ ? ଯେତେବେଳେ ମହାକାଶଚାରୀ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠକୁ ନିରାଟ ଶୁଷ୍କ ମରୁଭୂମି ଭଳି ଦେଖିବ ସେତେବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ତୃଷ୍ଣା ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ ଓ ଏହାକୁ ଶସ୍ୟଶ୍ୟାମଳା କରିବା ପାଇଁ ଅତ୍ତୁର ଉନ୍ନତଧରଣର ପ୍ରଣାଳୀ ଆବିଷ୍କାର କରିବ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରହରୁ ଯାଇ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହରେ ବସତିସ୍ଥାପନ କରିବା ଅତି କଷ୍ଟକର ମନେ ହେବନାହିଁ ।

ପୃଥିବୀ ବାହାରେ "ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳ"ର ଆବଶ୍ୟକତା ଓ ତାହାର ସମାଧାନ

ଡକ୍ଟର ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର

ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା କେତେ, ଏହା ସମସ୍ତେ ଅଳ୍ପବହୁତେ ଉପଲବ୍ଧି କରନ୍ତି । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ଯେତେ ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଏ ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ କରାଯାଏ । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ କେତେଗୋଟି ସ୍ଥାନ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟତ୍ର ଜଳର ସମସ୍ୟା ସେତେ ଉତ୍କଟ ନୁହେଁ । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ବିରାଟ ବିରାଟ ମରୁଭୂମି,

ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳ, ଚତୁଷ୍ପାର୍ଶ୍ୱବେଷ୍ଟିତ ମରୁପ୍ରଦେଶରେ ପାନୀୟ ଜଳର ଅଭାବ ବେଶି ଉପଲବ୍ଧି କରାଯାଏ । ବଡ଼ ବଡ଼ ମରୁଭୂମିର ପୃଷ୍ଠଭାଗରେ ଜଳ ନଥିଲେହେଁ ଭୂଗର୍ଭରେ ମାଟିର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ଜଳ ସାଇତା ହୋଇ ରହିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଖୁବ୍ ଗଭୀର କୂପ ଖୋଳି ବେଳେ ବେଳେ ମରୁଭୂମିରେ ସେହି କୂପରୁ ଜଳ ଉତ୍ତୋଳନ କରାଯାଏ । ମରୁଭୂମିର ଭୂଗର୍ଭରେ ଜଳ ନଥିଲେ ମରୁଭୂମିର ଠାଏ ଠାଏ ଥିବା ମରୁଦ୍ୱୀପମାନଙ୍କରେ ଜଳର ଉତ୍ସ ଦେଖାଯାଆନ୍ତା ନାହିଁ । ମରୁଭୂମିର ମରୁଦ୍ୱୀପରେ ଜଳର ଝରଣା ଦେଖାଯିବା ଅର୍ଥ ମରୁଭୂମିର ଭୂମିତଳେ ମାଟିର ସ୍ତର ଭିତରେ ଜଳ ରହିଛି । ମରୁଭୂମିର ସବୁଆଡ଼େ ଯେ ଜଳର ସ୍ତର ସମାନ ଭାବରେ ରହିଛି ତା ନୁହେଁ । କେଉଁଠି କେଉଁଠି ଜଳର ସ୍ତର ବି ନଥାଇ ପାରେ । ଯେହେତୁ ମରୁଭୂମି ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏଠାରେ ଜଳର ଅଭାବ ଥିଲେ ହେଁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରୁ ଜଳ ଆଣି ଅଭାବ ମେଣ୍ଟାଯାଇ ପାରିବ । ମରୁଭୂମି-ମାନଙ୍କରେ ଜଳର ଅଭାବ ମେଣ୍ଟାଇବା ପାଇଁ ଅତ୍ୟଧିକ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ପୃଥିବୀର ବହୁ ମରୁଭୂମିରେ ଠାଏ ଠାଏ ଯେଉଁ ଅସ୍ଥାୟୀ ଜନବସତି ଗଢ଼ି ଉଠେ, ବାହାରୁ ଜଳ ଆଣି ଏଠାକାର ଲୋକଙ୍କୁ ଯୋଗାଯାଏ ।

ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଲୁଣିଆ ବୋଲି ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳର ଜଳ ଲୁଣିଆ ହେବ, ସେମିତି କିଛି କଥା ନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ବହୁ ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ ମାଟି ଖୋଳିଲେ ମାଟିତଳୁ ମଧୁରପାଣି ବାହାରେ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ସମୁଦ୍ରକୂଳର ମାଟିତଳେ ଥିବା ଜଳର ଉତ୍ସ ସମୁଦ୍ର ଭଣ୍ଡାର ଜଳରୁ ନହୋଇ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର କେଉଁ ଦୂର ସ୍ଥାନରୁ ଭୂମିତଳ ମଧୁର ଜଳ ଭଣ୍ଡାରରୁ ହୋଇଛି, ତେଣୁ ସମୁଦ୍ରର ଉପକୂଳରେ ହେଲେ ବି ଜଳ ଲୁଣିଆ ନହୋଇ ମଧୁର ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀର ସବୁ ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳର ଅବସ୍ଥା ସମାନ ନୁହେଁ । ପୃଥିବୀରେ ବହୁ ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳ ଅଛି ଏପରିକି ସେହି ସେହି ସ୍ଥାନରେ ମାଟି ଖୋଳିଲେ ଲୁଣିଆ ପାଣି ବାହାରେ । ତେଣୁ ସେସବୁ ସ୍ଥାନରେ ଲୋକମାନଙ୍କୁ ପାନୀୟ ଜଳ ଯୋଗାଇବା ଏକ ସମସ୍ୟା ହୋଇଉଠେ । ଆମେରିକାର କାଲିଫର୍ଣ୍ଣିଆ ରାଜ୍ୟର ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳରେ ଏଭଳି କେତେ ସହର ଓ ଜନବସତି ଅଛି, ଯେଉଁଠି ଭୂମିର ଯେତେ ଗଭୀରରୁ ଜଳ ଉଠାଇଲେହେଁ ଜଳ ଲୁଣିଆ ଲାଗେ । ସେହିଭଳି ଏକ ସହରର ଲୋକମାନଙ୍କୁ ସେହି ସହର ପାଖ ଦେଇ ବହି ଯାଉଥିବା ଅନ୍ୟ ସହରର ନର୍ଦ୍ଦମା ପାଣିକୁ ବିଶୋଧନ କରି କିପରି ପାନୀୟ ଜଳ ଭାବରେ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଛି ତାହା ଏହି ପୁସ୍ତକର ଅନ୍ୟ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।

ମେରୁ ପ୍ରଦେଶର ଠାଏ ଠାଏ ଏମିତି ସ୍ଥାନ ଅଛି ଯେଉଁଠି ଉତ୍ତାପ ଏତେ କମ୍ ଯେ ପାନୀୟ ଜଳକୁ ପାନୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିହୁଏ ନାହିଁ । ନାନାପ୍ରକାର ଉପାୟରେ ଜଳକୁ ଗରମ କରି ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିବାକୁ ହୁଏ । ପୁଣି ଠାଏ ଠାଏ ଜାଳେଣୀର ଏତେ ଅଭାବ ଓ ଏହା ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ ଯେ ଲୋକମାନଙ୍କୁ ପିଇବା ପାଣି ଯୋଗାଇଲା ବେଳକୁ ଖୁବ୍ ଖର୍ଚ୍ଚାନ୍ତ ହେବାକୁ ପଡ଼େ ।

ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠ. ଯେଉଁଠି ଜଳର ପରିମାଣ ଅସୀମ, ସେଠି ମଧ୍ୟ ଠାଏ ଠାଏ ଉପଯୋଗ ଅସୁବିଧା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ପୃଥିବୀ ବାହାରେ. ଯେଉଁଠି ଜଳର ଅବସ୍ଥିତି ନାହିଁ, ସେଠ ଜୀବନ ପାଇଁ ଜଳ କେମିତି ଯୋଗାଯାଇ ପାରିବ ତାହା ଏବେବି ଏକ ସମସ୍ୟା ହୋଇ ରହିଛି ।

ରୁଷିଆରେ ହେଉ ବା ଆମେରିକାରେ ହେଉ, ପୃଥିବୀର ବହୁ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ଯାଇ ଫେରିଆସିଛନ୍ତି । କିଏ ଦିନେଦୁଇଦିନ ରହିଛନ୍ତି ତ କିଏ ସପ୍ତାହ ସପ୍ତାହ ଧରି ରହିଛନ୍ତି । ମହାଶୂନ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମା କଲାବେଳେ ସମସ୍ତେ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପଲବ୍ଧି କରିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଯାହା ଜଳ ଦରକାର ତାହା ପ୍ରଥମେ ସେମାନଙ୍କ ମହାଶୂନ୍ୟ ଡଙ୍ଗାଠାରେ ଭିତରେ ସାଇତା ହୋଇ ରଖାଯାଇଥାଏ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ମହାଶୂନ୍ୟ-ଷ୍ଟେସନ ସବୁ ସ୍ଥାପିତ ହେବାର ଯୋଜନା ରହିଛି । ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକକୁ ବା ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହକୁ ଯେତେବେଳେ ଗସ୍ତମନ ଯିବାଆସିବା ଚାଲିବ, ଏହି ମହାଶୂନ୍ୟ ଷ୍ଟେସନ ହେବ ଯାନ ବଦଳ ଷ୍ଟେସନ । ଆମେ ଯେମିତି କଟକରୁ କାଶ୍ମୀର ଗଲେ କଟକରୁ ଯାଇ ହାବଡ଼ା ଷ୍ଟେସନରେ ଗାଡ଼ି ବଦଳାଉ, ସେଠାରୁ ଯାଇ ପୁଣି ପଠାଣକୋଟରେ ଗାଡ଼ି ବଦଳାଯାଏ, ସେହିଭଳି ଭବିଷ୍ୟତରେ ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକକୁ ବା ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହକୁ ଗଲାବେଳେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଥିବା ମହାକାଶ-ଷ୍ଟେସନରେ ରକେଟ ବଦଳାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ । ପ୍ରଥମେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ଯାଇ ପୃଥିବୀଠାରୁ ୫୦୦-୬୦୦ ମାଇଲ ଦୂରରେ ଥିବା ଏକ ମହାକାଶ-ଷ୍ଟେସନରେ ଯାତ୍ରୀମାନେ ଅପେକ୍ଷା କରିବେ । ସେଠାରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ରକେଟ ପୋତ ସେମାନଙ୍କୁ ଚନ୍ଦ୍ର ନିକଟରେ ବା ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ନିକଟରେ ଥିବା ଆଉ ଏକ ମହାକାଶ-ଷ୍ଟେସନକୁ ନେଇଯିବ । ସେଠାରେ ଯାତ୍ରୀମାନେ ରକେଟ ପୋତକୁ ଛାଡ଼ି ସେହି ମହାକାଶ-ଷ୍ଟେସନରେ ବିଶ୍ରାମ କରିବେ । ସେଠାରୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ରକେଟ ଯାନ ସେମାନଙ୍କୁ ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକରୁ ବା ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହକୁ ନେଇଯିବ । ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଏହି ଯେଉଁ ମହାକାଶ-ଷ୍ଟେସନମାନ ହେବ, ସେଠି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଯା-ଆସ କରୁଥିବା ଯାତ୍ରୀମାନେ ଥରକୁଥର ଆଶ୍ରୟ ନେଉଥିବେ । ଗୋଟିଏ ରକେଟ ବଦଳାଇ ଆଉ ଏକ ରକେଟରେ ଗନ୍ତବ୍ୟ ପଥରେ ଯିବେ । ଏହିସବୁ ଷ୍ଟେସନରେ ଯାତ୍ରୀମାନେ ରହିଲାବେଳେ ପିଇବା ପାଣିର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପଲବ୍ଧି କରିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ସେମାନଙ୍କୁ ପାଣି ଯୋଗାଇବା ଏକ ସମସ୍ୟା ହୋଇପଡ଼ିବ । ପୁଣି ଭବିଷ୍ୟତରେ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହକୁ ବାଟ ଫିଟିଗଲେ ବହୁ ଯାତ୍ରୀ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହ ଉପଗ୍ରହକୁ ଯିବାଆସିବା ପାଇଁ ଏହି ମହାକାଶ-ଷ୍ଟେସନରେ ସାମୟିକ ଅପେକ୍ଷା କରିବେ । ଦିନକୁଦିନ ଏହି ଯାତ୍ରୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଲେ ମହାଶୂନ୍ୟ-ଷ୍ଟେସନରେ ଜଳଯୋଗାଣର ବ୍ୟବସ୍ଥା ସମସ୍ୟା ଉତ୍କଟ ହୋଇପଡ଼ିବ । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ଜଳ ନେଇ ଯଦି ସେଠାକାର ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଯୋଗାଯାଏ ତେବେ ଏତେ ଅଧିକ ଖର୍ଚ୍ଚ ପଡ଼ିବ ଯେ ତାହା ସହଜରେ ଧାରଣା କରିହେବନି । ହିସାବ କରି ଦେଖାଯାଇଛି, ମହାଶୂନ୍ୟରେ

ଗଲେସେ ପାଣିର ମୂଲ୍ୟ ଚାରିଲକ୍ଷ ଟଙ୍କାରୁ କମ୍ ପଡ଼ିବନି । ତେବେ ଏହି ଅସୁବିଧାକୁ ଏଡ଼ିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏକ ଚମତ୍କାର ଯୋଜନା କରିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଯୋଜନା ଅନୁସାରେ ଯେଉଁ ଯାତ୍ରୀମାନେ ଏହି ଷ୍ଟେସନରେ ରହିବେ, ସେମାନେ ପରିସ୍ରା ଆକାରରେ ଯେଉଁ ଦୂଷିତ ଜଳ ସୃଷ୍ଟି କରିବେ, ସେହି ଜଳକୁ ରାସାୟନିକ ଉପାୟରେ ଶୋଧନ କରି ପାନୀୟ ଜଳରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ପରିସ୍ରାରୁ ବିଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ବିଶେଷ କଷ୍ଟକର ନୁହେଁ । ପୁଣି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଯେଉଁଠି ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ଖୁବ୍ ପ୍ରଖର ସେଠି ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରି ମହାକାଶ-ଷ୍ଟେସନକୁ ଯୋଗାଇବାକୁ ପଡ଼ିବ । ତା ସାହାଯ୍ୟରେ ଜଳକୁ ପାତନକରି ଶୋଧନ କରାଯାଇପାରେ । ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଏହି ଉପାୟରେ ଜଳକୁ ଶୋଧନ କଲେ ବିଶେଷ ଖର୍ଚ୍ଚାନ୍ତ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବନି, କାରଣ ମହାଶୂନ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିର ମୂଲ୍ୟ ଢେର୍ କମ୍ ହେବ ।

ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକରେ ଜଳ ଅବସ୍ଥା ମହାଶୂନ୍ୟର ଅବସ୍ଥା ଭଳି । ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଯେମିତି ଜଳ ନାହିଁ, ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକରେ ମଧ୍ୟ ସେମିତି ଜଳ ନାହିଁ । ତେବେ ଯାହା ଦେଖାଯାଉଛି ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକରେ ଜଳ ସମସ୍ୟା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍କଟ ହେବ । ପୁଣି ଦୁଇ ହଜାର ମସିହା ବେଳକୁ ଯାହା ଯୋଜନା କରାଯାଉଛି ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକରେ ୫୦୦ରୁ ୧୦୦୦ ଲୋକ ରହିଲା ଭଳି ଏକ ସହର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ତେବେ ଏତେ ଲୋକଙ୍କୁ ଜଳ ଯୋଗାଇବା କିଛି ସାଧାରଣ କଥା ହେବନାହିଁ । ସେଠି ଯେଉଁମାନେ ରହିବେ, ଖାଲି ଜଳ ପିଇବେ ନାହିଁ; ଜଳରେ ରନ୍ଧାବଢ଼ା କରିବେ, ଗାଧୋଇବେ, ଲୁଗାପଟା ଧୋଇବେ, ପାଇଖାନା ଯିବେ ଇତ୍ୟାଦି । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଚଳିବା ପାଇଁ ହେଲେ ଉପରୋକ୍ତ ସ୍ଥିତରେ ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏବେଣେ ଦେଖିଲାବେଳକୁ ଚନ୍ଦ୍ର ପୁରାପୁରି ଜଳଶୂନ୍ୟ । ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ତ ମୋଟେ ଜଳ ନାହିଁ । ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଯଦି ଜଳ ଥିବ, ତେବେ ତାହା ଚନ୍ଦ୍ରର ଭୂମିତଳେ ଥିବାର ସମ୍ଭାବନା । ପୁଣି ସେ ଆଶା ଖୁବ୍ କ୍ଷୀଣ । ଏପୋଲୋ ଏକାଦଶ ଅଭିଯାନର ମହାକାଶଚାରୀ ଏଡ୍‌ୱିନ ଏଲଡ୍ରିନଙ୍କ ଅନୁଭୂତିରୁ ଯାହା ଜଣାପଡ଼େ, ଚନ୍ଦ୍ରର ଭୂମିତଳେ ଜଳ ଥାଇପାରେ । କାରଣ ଏଲଡ୍ରିନ୍ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ମାଟି ଖୋଳିଲାବେଳେ ମାଟିଭିତର ତାଙ୍କୁ କେମିତି ଓଦାଳିଆ ବୋଧହେଲା । ଏହି ଓଦାଳିଆ ଯଦି ଜଳଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଭୂମିତଳେ ଜଳ ଥିବା ସମ୍ଭାବନା । ସେ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଭୂମିକୁ ଖୋଳି ଜଳ ବାହାର କରାଯାଇପାରେ । ସେହି ଜଳର ପରିମାଣ ଯେତେ ଅଳ୍ପ ହେଲେ ବି ତାହା ସେଠା ଅଧିବାସୀଙ୍କର ଜଳ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନରେ କିଞ୍ଚିତ୍ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ତା'ଛଡ଼ା ଚନ୍ଦ୍ରର ମୃତ୍ତିକାରେ କେତେପ୍ରକାର ଖଣିଜଦ୍ରବ୍ୟ ମିଳୁଛି । ଯେଉଁଥିରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ବିଭିନ୍ନ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ ଭାବରେ ରହିଛି । ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ମିଶିବେଟ୍ ଜାତୀୟ ବହୁ ପ୍ରସ୍ତର ଅଛି, ଯେଉଁଥିରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଭାଗ ଖୁବ୍ ବେଶୀ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଦୁଇଜାତୀୟ ଖଣିଜଦ୍ରବ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା କରାଇ ସେହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଜଳ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇପାରେ ।

ଏହି ଯେଉଁ ଜଳ ଉତ୍ପାଦିତ ହେବ, ସେହି ଜଳଦ୍ୱାରା ଲୋକଙ୍କର ଜଳାଭାବ ମେଣ୍ଟାଯାଇପାରିବ । ତା'ଛଡ଼ା ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଜଳର ବ୍ୟବହାର ନେଇ ଖୁବ୍ ସାବଧାନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ବ୍ୟବହୃତ ଜଳ ଯେମିତି ଚନ୍ଦ୍ରର ଭୂମି ଭିତରକୁ ଅଯଥା ଭେଦି ନଯାଏ ସେଥିପ୍ରତି ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ପ୍ରତିଦିନ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘରୁ ଯେଉଁସବୁ ଜଳ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ନର୍ଦ୍ଦମାକୁ ପଶିଯାଉଥିବ, ସେହିସବୁ ଜଳକୁ ଏକାଠି କରି ଓ ବିଶୋଧନ କରି ପୁଣି ପାନୀୟ ଜଳ ଭାବରେ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠର ଜଳଭଣ୍ଡାରକୁ ପଠାଯାଇପାରିବ । ଏହି ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନଦ୍ୱାରା ପ୍ରଥମରୁ ଏତେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ଜଳ ନେଇ ଯୋଗାଣ ଆରମ୍ଭ କଲେ ମଧ୍ୟ ସେହି ଜଳ ବାରମ୍ବାର ବିଶୋଧିତ ହୋଇ ଲୋକଙ୍କ ବ୍ୟବହାରରେ ଲାଗିପାରିବ । ଲୋକମାନଙ୍କ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ, ଝାଳବାଟେ ଯେଉଁ ଜଳ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠର ବା ମହାଶୂନ୍ୟ-ଷ୍ଟେସନର ଆବଦ୍ଧ ବାୟୁ ଭିତରକୁ ପଶି ଯାଉଥିବ ସେ ଜଳ ସବୁ ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଆଉ ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇ ଜଳ ଭଣ୍ଡାରକୁ ପଠାଇ ଦିଆଯାଉଥିବ । ତା' ଛଡ଼ା ମହାଶୂନ୍ୟ-ଷ୍ଟେସନ ବା ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକର ଲୋକମାନେ ଯେଉଁ ଶ୍ୱେତସାର ଓ ଚିନିଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଖାଉଥିବେ, ସେଥିରୁ ମଧ୍ୟ ବହୁପରିମାଣରେ ଜଳ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବ । ହିସାବ କରାଯାଇଛି ଜଣେ ଲୋକ ଯଦି ଦିନକୁ ହାରାହାରି ଏକସେର ଭାତ, ରୁଟି, ଚିନି ଆଦି ଶ୍ୱେତସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଖାଏ, ତେବେ ସେ ଅନ୍ତତଃ ସେହି ଖାଦ୍ୟରୁ ଅଧସେର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ପରିସ୍ରା ଆକାରରେ ସୃଷ୍ଟି କରିବ । ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଆମେ ଯଦି ୫୦୦ ଲୋକଙ୍କୁ ରଖି ସେମାନଙ୍କୁ ଛ'ମାସ ପାଇଁ ପୃଥିବୀରୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଉଁ, ତେବେ ସେମାନେ ଛ'ମାସ ଭିତରେ ଏତେ ପାଣି ସୃଷ୍ଟି କରିବେ, ଯେଉଁ ପାଣି ଦେହେ ଫୁଟ ଲମ୍ବ, ୫୦ ଫୁଟ ଓସାର ଓ ୧୦ ଫୁଟ ଗଭୀର ଏକ ପୁଷ୍କରିଣୀକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିପାରିବ । ଏତିକ ପାଣି ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଥରକୁ ଥର ବିଶୋଧିତ ହେଲେ ଲୋକଙ୍କ ଜଳାଭାବ ଆଉ ରହିବନି । ଚନ୍ଦ୍ର ଅଧିବାସୀମାନଙ୍କୁ ପରବୁଦିନ ପାଇଁ ପୃଥିବୀରୁ ଖାଦ୍ୟ ନ ଯୋଗାଇ ଏହି ଜଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ କୃଷି କରି ସେମାନଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇହେବ । ଜଳ, ଖାଦ୍ୟ ଓ ବାୟୁର ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ହେଲେ ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକରେ ବସତି ସ୍ଥାପନ କଷ୍ଟକର ହେବନି । ପ୍ରଥମ କେତେମାସ ଚନ୍ଦ୍ର ଅଧିବାସୀଙ୍କୁ ଚଳିବା ପାଇଁ ଆମେ ଯେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ପଠାଇବୁ ସେ ଖାଦ୍ୟ ସହିତ ଜଳ ନ ପଠାଇଲେ ବି ସେହି ଖାଦ୍ୟ ସେଠାରେ ଜଳର ଏକ ଉତ୍ସ ଆଣି ଦେଇପାରିବ । ସେହିଭଳି ମହାଶୂନ୍ୟ-ଷ୍ଟେସନରେ ଯାତ୍ରୀମାନେ ଯେଉଁ ପରିସ୍ରା କରୁଥିବେ, ସେହି ପରିସ୍ରାରୁ ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଆଜିକାଲି ପାନୀୟ ଜଳ ସୃଷ୍ଟି କରିହେବ । କିଛି ଦିନ ବ୍ୟବହାର ପରେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ମହାକାଶ-ଷ୍ଟେସନକୁ ଆଉ ଜଳ ନେବା ଦରକାର ପଡ଼ିବନି । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ଯେଉଁ ଶ୍ୱେତସାର ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ମହାକାଶ-ଷ୍ଟେସନକୁ ପଠାଯିବ, ସେହି ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରକାରାନ୍ତରେ ସେଠି ଜଳ ସୃଷ୍ଟି କରି ଏକାଧାରରେ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ତୁଲାଇ ପାରିବ ।